



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCIO COTOVICZ

VARIABILIDADE DOS RÓTICOS PRODUZIDOS POR FALANTES DE
REBOUÇAS E IRATI (PR): UMA ANÁLISE ACÚSTICA

CURITIBA
2019

MARCIO COTOVICZ

VARIABILIDADE DOS RÓTICOS PRODUZIDOS POR FALANTES DE
REBOUÇAS E IRATI (PR): UMA ANÁLISE ACÚSTICA

Dissertação em Estudos Linguísticos apresentada
como requisito parcial à obtenção do grau de mestre,
Programa de Pós-Graduação em Letras, Setor de
Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade
Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dra. Adelaide H. P. Silva

CURITIBA
2019

Fernanda Emanoéla Nogueira – CRB 9/1607

Cotovicz, Márcio

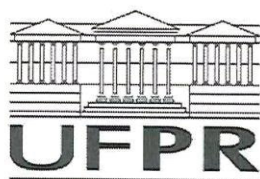
Variabilidade dos róticos produzidos por falantes de Rebouças e Irati (PR) :
uma análise acústica. / Márcio Cotovicz. – Curitiba, 2019.

Dissertação (Mestrado em Letras) – Setor de Ciências Humanas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientadora : Prof^a. Dr^a. Adelaide Hercília Pescatori Silva

1. Atos de fala (Linguística). 2. Fala - Acústica - Análise. 3. Fonética
I. Título.

CDD – 414



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LETRAS -
40001016016P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em LETRAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **MARCIO COTOVICZ** intitulada: **Variabilidade dos róticos produzidos por falantes de Rebouças e Irati (PR): uma análise acústica**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

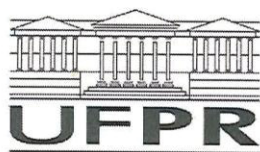
A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Março de 2019.

ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARIA LUCIA DE CASTRO GOMES
Avaliador Externo (UTFPR)

GUSTAVO NISHIDA
Avaliador Externo (UTFPR)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LETRAS -
40001016016P7

ATA Nº909

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM LETRAS

No dia vinte e oito de março de dois mil e dezenove às 14:00 horas, na sala Sala Homero de Barros, R. General Carneiro, nº 460, foram instalados os trabalhos de arguição do mestrando **MARCIO COTOVICZ** para a Defesa Pública de sua Dissertação intitulada **Variabilidade dos róticos produzidos por falantes de Rebouças e Irati (PR): uma análise acústica**. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em LETRAS da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA (UFPR), MARIA LUCIA DE CASTRO GOMES (UTFPR), GUSTAVO NISHIDA (UTFPR). Dando início à sessão, a presidência passou a palavra ao discente, para que o mesmo expusesse seu trabalho aos presentes. Em seguida, a presidência passou a palavra a cada um dos Examinadores, para suas respectivas arguições. O aluno respondeu a cada um dos arguidores. A presidência retomou a palavra para suas considerações finais. A Banca Examinadora, então, reuniu-se e, após a discussão de suas avaliações, decidiu-se pela Aprovação do aluno. O mestrando foi convidado a ingressar novamente na sala, bem como os demais assistentes, após o que a presidência fez a leitura do Parecer da Banca Examinadora. A aprovação no rito de defesa deverá ser homologada pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais do programa. A outorga do título de mestre está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora.

CURITIBA, 28 de Março de 2019.

ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARIA LUCIA DE CASTRO GOMES
Avaliador Externo (UTFPR)

GUSTAVO NISHIDA
Avaliador Externo (UTFPR)

Dedico este trabalho aos meus pais, Bonifácio e Aládia,
porque “há homens que lutam um dia e são bons, há outros que
lutam um ano e são melhores, há os que lutam muitos anos e são
muito bons. Mas há os que lutam toda uma vida e estes são
imprescindíveis.” (Bertold Brecht)

Pai e Mãe, vocês são imprescindíveis!

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, irmãos e sobrinhos pela ajuda e compreensão;

À professora Dra. Adelaide H. P. Silva pela orientação deste trabalho, por suas valiosas sugestões;

À professora Dra. Luciane Trennephol da Costa por ceder o laboratório de fonética do Núcleo de Estudos Eslavos (NEES/UNICENTRO) para a gravação dos dados em Irati e, principalmente, por ser uma grande incentivadora;

Às professoras Dra. Ana Paula Petriu Ferreira Engelbert e Dra. Maria Lucia de Castro pela leitura e sugestões na etapa de qualificação;

À professora Dra. Maria Lucia de Castro, ao professor Dr. Gustavo Nishida e ao professor Dr. André Xavier pela leitura do texto final;

Ao professor Dr. André Xavier pelas aulas e dicas de Praat que somaram muito no trabalho com os dados;

A todos os professores e funcionários do programa de pós-graduação em Letras da UFPR;

Aos colegas do Grupo de Estudos Fônicos pela parceria e conhecimentos compartilhados;

À amiga Alana Berton por toda a parceria acadêmica, pelos rolês de bike e por “ser ouvido”;

À amiga Laís França Campos pela amizade e parceira acadêmica;

À amiga Shirleia Silva pelas trocas de experiências de vida;

À amiga prof.^a Ms. Sônia Eliane Niewiadomski pela ajuda na seleção de informantes;

À Cami por ser um ser de luz;

Aos meus colegas de trabalho do Núcleo Escolar Presidente Adolfo Konder/Irineópolis (SC);

À CAPES pelas bolsas concedidas;

A você que luta por universidades públicas gratuitas e de qualidade!

RESUMO

Este trabalho faz, por meio da análise acústica, um estudo do rótico em início de palavra produzido por falantes de Rebouças e Irati (PR) que ainda têm a vibrante alveolar presente na fala. O estudo parte de dois objetivos principais: o primeiro, de ordem linguística, verifica a produção dos róticos em início de palavra em contexto precedente às vogais [i] e [a]. A proposta parte das premissas do DAC (*Degree of Articulatory Constraint*) model (RECASENS; PALLARÈS; FONTDEVILA, 1997), um modelo de análise fonética que prevê que a coarticulação entre os segmentos está relacionada com os diferentes níveis de constrição articulatória. A hipótese elaborada para a pesquisa é uma maior influência coarticulatória da vogal [i] sobre a produção da vibrante, fato que tende a desfavorecer a ocorrência de vibrantes nesse contexto vocálico e resultar em variantes espirantizadas (sobreposição de ruído fricativo), visto que há um antagonismo nos movimentos articulatorios para a produção da vibrante e da vogal [i]. O segundo objetivo, de ordem metodológica, contrasta a coleta de dados em dois diferentes métodos, frase-veículo e narrativa curta, e traz como hipótese que o maior concatenamento de elementos textuais, durante a leitura da narrativa, tende a favorecer a hipoarticulação e, como resultado, uma maior espirantização de vibrantes. Destaca-se que a vibrante é descrita na literatura da área como um som bastante exigente em termos articulatorios, desse modo, situações de produção que desfavoreçam seus requisitos podem implicar numa maior variabilidade. Assim, foi rodado um experimento fonético-acústico com nove participantes naturais dos referidos municípios, seis homens e três mulheres. Para análise dos dados, são utilizados os parâmetros acústicos de duração dos períodos de fechamento e abertura oral dos róticos vibrantes e as medidas de frequência dos dois primeiros formantes (F1, F2) dos róticos vibrantes. Os resultados gerais mostram que há gradiência na produção do rótico em posição inicial de palavra e confirmam as hipóteses levantadas: houve uma maior incidência de vibrantes espirantizadas em contexto de vogal [i], e estas se intensificaram nos dois contextos vocálicos durante a coleta por narrativa-curta.

Palavras-chave: Análise acústica, vibrante alveolar, espirantização, frase-veículo, narrativa-curta.

ABSTRACT

This work performs, through acoustic analysis, a study of the *rhotic* sound produced by speakers of Rebouças and Irati (PR) who still have the alveolar trill present during speech. The study is based on two main objectives: the first one, of a linguistic nature, verifies the production of the *rhotic* at the beginning of the word in a context preceding the vowels [i] and [a]. The proposal starts from the premises of the DAC (Degree of Articulatory Constraint), a phonetic analysis model that predicts that the coarticulation between the segments is related to the different levels of articulatory constriction. The hypothesis is that there is a greater coarticulatory influence of the vowel [i] on the production of the trill, which tends to disfavor the occurrence of trills in this vowel context and result in spirantized variants (overlapping of fricative noise), since there is an antagonism in the movements necessary for the production of the trill and the vowel [i]. The second objective, methodological, contrasts the data collection in two different methods, vehicle-phrase and short-narrative, and hypothesizes that the greater concatenation of textual elements during the reading of the narrative tends to favor hypoarticulation and, as a result, a greater spirantization of trills. It is worth noting that the trill is described in the literature of the field as a very demanding sound in terms of articulation and aerodynamics, thus, production situations that would disadvantage its production requirements, may imply greater variability. Thus, a phonetic-acoustic experiment was performed with nine natural participants from the mentioned municipalities, six men and three women. To analyze the data, it is utilized the acoustic parameters of the closing periods and oral opening of the trill *rhotic* and the frequency measurements of the first two formants (F1, F2) of the trill *rhotic*. The general results show a great deal of gradation in the production of the *rhotic* in the initial position of the word and confirm the hypotheses raised: there was a higher incidence of spirantized trills in the context of the vowel [i], and these intensified in the two vowel contexts during the collection by short-narrative.

Key words: Acoustic analysis, alveolar trill, spirantization, vehicle-phrase, short-narrative.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1.	OS RÓTICOS NA LITERATURA FONÉTICA	20
2.1.1.	Características articulatorias e aerodinâmicas da vibrante alveolar	23
2.1.2.	Caracterização acústica dos róticos	32
2.1.2.1.	Características acústicas da vibrante alveolar	39
2.2.	ALOFONIAS GRADIENTES.....	46
2.3.	PREMISSAS DO DAC MODEL	52
2.4.	TEORIAS FONOLÓGICAS BASEADAS NO USO	55
3.	EXPERIMENTO FONÉTICO-ACÚSTICO	59
3.1.	OBJETIVOS, HIPÓTESES E JUSTIFICATIVAS	59
3.2.	MONTAGEM DO CORPUS DE COLETA	62
3.3.	COLETA DE DADOS	64
3.4.	PARÂMETROS ACÚSTICOS ANALISADOS.....	67
3.5.	ANÁLISE DOS DADOS.....	68
3.5.1.	Experimento piloto.....	68
3.5.2.	Inspeção visual de espectrogramas e oscilogramas	68
3.5.3.	Quadro geral das produções	81
3.5.3.1.	Resultados das produções por participante	84
3.5.4.	Distribuição das produções por número de fechamentos e espirantização..	85
3.5.5.	Duração de fechamentos e aberturas	94
3.5.6.	Medidas de frequência dos formantes.....	104
3.5.7.	Velocidade de produção da fala	113
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
	REFERÊNCIAS.....	122
	APÊNDICE 1- NARRATIVA-CURTA.....	127
	APÊNDICE 2- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	128

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ILUSTRAÇÃO DAS FASES DE FECHAMENTO E ABERTURA DA VIBRANTE	
ALVEOLAR.....	24
FIGURA 2 - MECANISMOS DE PRODUÇÃO DA VIBRANTE ALVEOLAR	28
FIGURA 3 - MODELO DE RELAÇÕES DOS RÓTICOS POR SEMELHANÇAS COMPARTILHADAS	36
FIGURA 4 - MODELO DE MAGNUSSON PARA A RELAÇÃO DOS RÓTICOS COMO UMA CLASSE ...	38
FIGURA 5 - ESPECTROGRAMA DA PALAVRA RABO COM DESTAQUE À VIBRANTE ALVEOLAR	
COM CINCO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS	40
FIGURA 6 - ESPECTROGRAMA DO ENUNCIADO “LA RANITA” - VIBRANTE PRÉ-BREATHY	
VOICE	43
FIGURA 7 - ESPECTROGRAMA DO ENUNCIADO “PERRITO Y EL” - VIBRANTE SEGUIDA POR	
RUÍDO DE FRICÇÃO	44
FIGURA 8 - ESPECTROGRAMAS COM A VIBRANTE TÍPICA, VIBRANTE ESPIRANTIZADA E	
FRICATIVA	45
FIGURA 9 - GRADIÊNCIA NA PRODUÇÃO DO RÓTICO INICIAL (PARTICIPANTE JLM) – DADOS	
DE SILVA (2002)	49
FIGURA 10 - GRADIÊNCIA NA PRODUÇÃO DO RÓTICO INICIAL (PARTICIPANTE AJS) – DADOS	
DE SILVA (2002)	50
FIGURA 11 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM	
SETE FECHAMENTOS E SEIS ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)	70
FIGURA 12 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM	
QUATRO FECHAMENTOS E TRÊS ABERTURAS ORAIS(PARTICIPANTE RS)	71
FIGURA 13 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM	
TRÊS FECHAMENTOS E DUAS ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS).....	71
FIGURA 14 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RICO” - VIBRANTE COM	
QUATRO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE JA)	72
FIGURA 15 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RIXA” - VIBRANTE COM	
QUATRO FECHAMENTOS COMPLETOS, UM INCOMPLETO E QUATRO ABERTURAS ORAIS	
(PARTICIPANTE CM)	73
FIGURA 16 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RAÇA” - VIBRANTE COM O	
PRIMEIRO FECHAMENTO INCOMPLETO(PARTICIPANTE CM)	74

FIGURA 17 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RABO” - VIBRANTE ENCURTADA (PARTICIPANTE RN).....	75
FIGURA 18 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RICO” - VIBRANTE COM UM FECHAMENTO E UMA ABERTURA ORAL (PARTICIPANTE LC).....	76
FIGURA 19 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RISO” - VIBRANTE ESPIRANTIZADA (PARTICIPANTE EB)	77
FIGURA 20 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RICO” – ESPIRANTIZAÇÃO PARCIAL (PARTICIPANTE LC).....	78
FIGURA 21 - ESPECTROGRAMA E FORMA DE ONDA DA PALAVRA “RABO” - ESPIRANTIZAÇÃO TOTAL(PARTICIPANTE AK)	79
FIGURA 22 - ESPECTROGRAMA E FORMA DE ONDA DA PALAVRA “RITO” COM FRICATIVA POSTERIOR (PARTICIPANTE EB)	80
FIGURA 23 - EXEMPLIFICAÇÃO DA DELIMITAÇÃO DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – VIBRANTE NA PALAVRA “RISO” COM CINCO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)	96
FIGURA 24 - PADRÕES DE FECHAMENTOS DA VIBRANTE PRECEDENTE A VOGAL [i] NA PALAVRA "RISO" (PARTICIPANTE RS)	102
FIGURA 25 - PONTO MÉDIO PARA EXTRAÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS FORMANTES – PALAVRA “RIFA” (PARTICIPANTE CM)	105
FIGURA 26 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES GIPC NA FRASE-VEÍCULO “DIGO RABO BAIXINHO” (PARTICIPANTE AG)	114
FIGURA 27 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES GIPC NA SEQUÊNCIA “SORTE QUE O BURACO ERA RASO” – NARRATIVA CURTA (PARTICIPANTE AG)	115

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PORCENTAGENS DE RÓTICOS VIBRANTES E ESPIRANTIZADOS.....	82
GRÁFICO 3 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE JA.....	86
GRÁFICO 3 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE RN.....	87
GRÁFICO 4 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE RS.....	88
GRÁFICO 5 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE CM.....	89
GRÁFICO 6 - NÚMERO DE RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE EB.....	90
GRÁFICO 7 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE AK.....	91
GRÁFICO 8 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE AG.....	92
GRÁFICO 9 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE TS.....	93
GRÁFICO 10 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE LC.....	94
GRÁFICO 11 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE JA.....	98
GRÁFICO 12 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE RN.....	98
GRÁFICO 13 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE CM.....	99
GRÁFICO 14 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE AK.....	99
GRÁFICO 15 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE AG.....	100
GRÁFICO 16 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE TS.....	100

GRÁFICO 17 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE LC.....	101
GRÁFICO 18 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE RS.....	103
GRÁFICO 19 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE JA.....	107
GRÁFICO 20 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE RN.....	107
GRÁFICO 21 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE RS.....	108
GRÁFICO 22 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE CM.....	108
GRÁFICO 23 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE AK.....	109
GRÁFICO 24 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE AG.....	109
GRÁFICO 25 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE TS.....	110
GRÁFICO 26 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE LC.....	110

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PORCENTAGENS DE RÓTICOS VIBRANTES E ESPIRANTIZADOS POR PARTICIPANTES DO EXPERIMENTO.....	85
TABELA 2 - DURAÇÃO MÉDIA DAS VIBRANTES POR NÚMERO DE FECHAMENTOS REALIZADOS	104
TABELA 3 - DESCRIÇÃO DA ANÁLISE GIPC	116

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FREQUÊNCIA DE TIPO DE CADA PADRÃO ACENTUAL EM VERBOS E NÃO- VERBOS	57
QUADRO 2 - CONJUNTO DE PALAVRAS-ALVO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA NO CETENFOLHA	63
QUADRO 3 - PARTICIPANTES DO EXPERIMENTO	65

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se insere no grupo dos trabalhos que buscam verificar e problematizar a produção e a variabilidade sonora das línguas pelo viés da análise acústica. Pelo sinal acústico, podem-se inferir os mecanismos articulatórios que modulam a produção dos sons e, ao mesmo tempo, extrair pistas dos detalhes fonéticos finos para a interpretação da variabilidade sonora presente na fala.

A pesquisa parte da constatação de que a fala é um fenômeno variável e, a partir disso, busca discutir e problematizar possíveis condicionantes da variação. A variabilidade sonora que chama a atenção para esta pesquisa é a que está presente na fala de um mesmo sujeito e em um mesmo som. A escolha traz como foco de estudo o rótico em início de palavra produzido por sujeitos que ainda têm, presente na fala, a vibrante alveolar; um som bastante peculiar que compõe o sistema sonoro de algumas línguas e/ou dialetos e que se alterna com produções fricativas. A curiosidade em estudar o rótico vibrante alveolar surgiu na graduação em Letras a partir de um trabalho de iniciação científica orientado pela professora Dra. Luciane Trennephol da Costa. Por impressões de oitiva, verificávamos, no português falado em Rebouças-PR, a coexistência entre vibrantes e fricativas na fala de um mesmo indivíduo. Diante disso, realizamos a coleta de dados da fala de reboucenses¹ e, com o auxílio da análise acústica, constatamos a presença de vibrantes e fricativas, sendo que os participantes que produziam a vibrante alveolar, como variante para o r-inicial, também produziam variantes fricativas.

Durante o andamento do mestrado, com a orientação da professora Dra. Adelaide Silva, refinamos o foco de pesquisa e aqui surge a proposta de investigar a produção do rótico em início de palavra, tendo como participantes da pesquisa indivíduos que ainda têm a vibrante alveolar presente na fala. Como há estudos que relatam a espirantização da vibrante, nosso objetivo é verificar se esse fato ocorre na fala dos moradores de Rebouças e Irati (PR) e se algum

¹ Gentílico dos moradores de Rebouças-PR

contexto vocálico pode atuar como favorecedor da espirantização. Assim, elencamos as vogais [i] e [a], como contexto de produção do rótico inicial, com o intuito de verificar a influência coarticulatória² dessas vogais sobre a produção da vibrante, visto que esse som é bastante exigente em termos articutórios e aerodinâmicos (SOLÉ, 2002). A proposta segue as premissas do DAC (*Degree of Articulatory Constraint*³) model (RECASES; PALLARÈS; FONTDEVILA, 1997), um modelo de análise fonética que prevê o grau de coarticulação permitida entre os sons a partir dos diferentes níveis de constrição articutória. A premissa do DAC é que os sons podem coarticular mais ou menos a depender do grau de envolvimento dos articuladores na produção dos sons, bem como se os movimentos articutórios entre dois sons adjacentes são favoráveis ou antagônicos; ou seja, se a articulação de dois sons contíguos envolve movimentos articutórios similares ou opostos.

A hipótese inicial construída para o experimento é que uma maior influência coarticulatória entre a vibrante e a vogal [i], dois sons produzidos com manobras articutórias antagônicas, visto que a produção da vibrante envolve o abaixamento e retração do dorso da língua, ao passo que a vogal [i] é produzida com a elevação e frontização do dorso da língua, tende a desfavorecer a produção de vibrantes nesse contexto vocálico e, assim, implicar em uma maior variabilidade nas produções. Por outro lado, uma maior compatibilidade no movimento de dorso de língua entre a vibrante e a vogal [a], pelo fato dessa vogal ser produzida com o dorso da língua abaixado, tende a favorecer a produção do rótico como vibrante. A produção do rótico vibrante, que será mais bem detalhada no item 2.1.1, decorre de uma exatidão articutória e aerodinâmica para que a ponta da língua possa vibrar contra a região alveolar; desse modo, possíveis influências coarticulatórias entre a vibrante e a vogal [i] podem implicar na espirantização⁴ do rótico inicial.

² A coarticulação pode ser entendida como os ajustes do trato vocal para a produção de dois ou mais sons.

³ Grau de constrição articutória

⁴ Sons espirantizados são aqueles que envolvem a sobreposição de ruído fricativo. Silva (2002) observou a existência de diferentes graus de sobreposição de ruído fricativo.

O segundo objetivo da pesquisa foca na metodologia de coleta de dados para experimentos acústicos. São contrastados dois métodos de coleta em fonética-experimental: frase-veículo e narrativa-curta. A hipótese é que a situação de coleta por frase-veículo favoreça a produção de róticos vibrantes, ao passo que a coleta por narrativa-curta implique em uma maior variabilidade das produções do rótico inicial. O objetivo aqui é verificar se a produção do rótico em um método de coleta menos controlado (narrativa-curta) possa de algum modo trazer resultados acústicos diferentes. O entendimento por “menos controlado” é o fato da narrativa envolver um maior número de sentenças e estruturas prosódicas, diferente do método frase-veículo em que é utilizada uma sentença fixa. Desse modo, a pesquisa verificará se a variabilidade nos dados coletados pode ser atrelada à alguma característica do método de coleta em questão.

Os dados foram coletados em Rebouças e Irati (PR), municípios da região sudeste do estado do Paraná. Participaram do experimento de produção seis homens e três mulheres com média de idade entre 50 e 60 anos. Na análise acústica dos dados, observou-se grande variabilidade na produção dos róticos iniciais, de modo que entremeio a duas variedades mais prototípicas⁵, vibrantes e fricativas, ocorrem sons com características híbridas⁶. Ao observar a influência contextual e metodológica, verificou-se uma maior ocorrência de vibrantes espirantizadas em contexto de vogal [i], sendo que a espirantização se intensificou para os dois ambientes vocálicos quando em coleta por narrativa-curta.

A organização do texto é dada da seguinte forma: o capítulo 2 apresenta a revisão da literatura, de modo a compilar as características articulatórias e acústicas dos róticos apontadas por diversos autores e focaliza, em especial, estudos fonéticos sobre a vibrante no português brasileiro, doravante PB. O capítulo 3 traz o experimento fonético-acústico elaborado para a pesquisa, com o detalhamento dos passos metodológicos adotados desde a coleta de dados

⁵ Refiro-me por prototípicos àqueles sons que apresentam características acústicas que melhor os representam em uma determinada categoria.

⁶ Sons com características híbridas são aqueles que mesclam características acústicas de mais de uma categoria, por exemplo, vibrantes com alguma sobreposição de ruído fricativo em sua estrutura acústica.

até a apresentação dos resultados. O quarto capítulo traz as considerações finais do estudo.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1. OS RÓTICOS NA LITERATURA FONÉTICA

Os segmentos róticos⁷ impõem, no âmbito dos estudos, uma complexidade teórica há muito debatida por pesquisadores de diferentes línguas. Composto por elementos altamente distintos, os róticos formam um grupo heterogêneo e são sons bastante frequentes, sendo que 59 % das 321 línguas reportadas pelo *corpus* do *UCLA Phonological Segment Inventory Database* (UPSID)⁸ apresentam alguma realização dessa classe em seu inventário fônico (LADEFOGED; MADDIESON, 1996). Tais segmentos caracterizam-se pela variedade de pontos e modos de articulação. Podem ser realizados como vibrantes, *taps*, aproximantes e fricativas, e em variados pontos de articulação, como, por exemplo, alveolares, velares, uvulares e glotais, além de produções que apresentam um caráter híbrido (LADEFOGED; MADDIESON, 1996), como observado pelos trabalhos acústicos de Silva (1996, 2002), Clemente (2009) e Costa (2011) em variedades róticas do PB.

É consenso nos estudos linguísticos que a variação é um fato inerente à fala e que dela pode ou não ocorrer uma mudança linguística (COSTA, 2012). No tocante à vibrante alveolar, foco de estudo desta pesquisa, a literatura reporta o processo de mudança articulatória que resultou na posteriorização do ponto e modo de articulação do rótico vibrante alveolar. Segundo Malmberg (1954), em algumas línguas a vibrante alveolar [r] passou a ser realizada como vibrante uvular [R], ao passo que em outras línguas essa mudança resultou em realizações fricativas.

⁷ Os sons de “r” também podem ser chamados róticos, aportuguesamento do inglês *rhotics*.

⁸ Banco de dados elaborado por pesquisadores da UCLA (Universidade da Califórnia de Los Angeles) que contém mais de duzentas línguas e encontra-se disponível no endereço eletrônico <http://archive.phonetics.ucla.edu>

No PB, Camara Jr. (1977) já apontava a existência de um possível processo de mudança articulatória em curso na produção do r-forte,⁹ de anterior para posterior. Segundo Lindau (1985), a passagem do ponto de articulação, de anterior para posterior, de vibrante para fricativa, configura-se uma tendência universal observada em muitas línguas. Assim, Barbosa (1994), com base em estudos dos gramáticos Fernão de Oliveira e Gonçalves Viana, ressalta que até finais do século XIX o r-forte sempre foi realizado como vibrante no português; a partir de então, houve a propagação dos róticos fricativos, gerando uma concorrência entre as variantes do r-forte que perdura por mais de um século. Ribeiro (2011), através de um estudo do comportamento do /r/, desde o latim até o português atual, concluiu que o *tap* manteve sua articulação anterior (alveolar), mas a vibrante alveolar, em algumas regiões, passou de uma articulação anterior para posterior (uvular ou velar), desta forma, em muitos casos, o rótico deixou de ser realizado como vibrante.

No PB, os róticos fazem parte de estudos de diversos autores. Callou, Moraes e Leite (1996) observaram as realizações róticas, com base no *corpus* do projeto NURC (Norma Urbana Culta), em cinco capitais: Porto Alegre (região sul), São Paulo e Rio de Janeiro (sudeste), Salvador e Recife (nordeste), e, assim, procuraram delimitar as áreas dialetais de acordo com as cinco capitais escolhidas. Por meio de uma observação de oitiva, os autores encontraram sete variantes do /r/: vibrante alveolar múltipla¹⁰, vibrante uvular, fricativa velar, fricativa laríngea (aspiração), *tap*, aproximante retroflexa e zero fonético. Para rótico inicial, observaram um predomínio maior das fricativas nas capitais: Rio de Janeiro, Salvador e Recife, em oposição a São Paulo e Porto Alegre, onde foi verificado um predomínio maior das vibrantes, marcando, assim, uma oposição entre as variantes róticas das regiões norte e sul (COSTA; COTOVICZ, 2015). É importante destacar que a coleta de dados do NURC ocorreu, principalmente, na década de 1970, assim é possível que o cenário de distribuição dos róticos descrito pelos autores, hoje, não seja o mesmo.

⁹ O r-forte, na definição de Camara Jr. (1953), é o som que fonologicamente faz oposição ao r-fraco que ocorre em posição intervocálica ou em grupo consonantal.

¹⁰ Na literatura, o leitor pode encontrar autores que utilizam o termo vibrante alveolar múltipla [r] e vibrante alveolar simples [r]. Neste trabalho, utilizaremos o termo vibrante alveolar [r] e *tap* [r].

Callou e Leite (2002) traçaram um panorama da variação linguística no Brasil, na obra *Como falam os brasileiros*, e observam, também, o predomínio dos róticos fricativos de São Paulo para o norte do país, e do uso maior da vibrante alveolar descendo do estado paulista para o sul do país. Porém, notam um processo de enfraquecimento da vibrante alveolar. Monaretto (2002), com dados do projeto VARSUL (Variação Linguística Urbana do Sul do Brasil), observou que a fricativa velar já era preferência nas capitais da região sul. Comparando pesquisas da década de 80 para a de 90, a autora verificou um decréscimo no uso da vibrante alveolar (de 21% para 17%) e um aumento da fricativa velar (de 56% para 65%), evidenciando um processo de mudança na realização do r-forte, com a tendência do desaparecimento da vibrante alveolar. Segundo Monaretto (2002), a maior ocorrência da vibrante alveolar no sul do Brasil, comparada a outras regiões do país, pode estar relacionada com o fato de que o processo de mudança articulatória “atua de modo mais lento, devido à interferência de populações oriundas da colonização alemã, italiana, e à situação de fronteira com países de fala espanhola” (MONARETTO, 2002, p.269). Desse modo, a autora destaca que questões de imigração e de contato linguístico podem explicar as diferenças nos índices maiores de ocorrência da vibrante alveolar nas regiões mais ao sul.

Costa e Cotovicz (2015), em um trabalho inicial de descrição das variantes róticas presentes no português falado em Rebouças-PR, observaram, por meio de análise acústica, a ocorrência da vibrante alveolar e da fricativa velar¹¹ em ataque absoluto e intervocálico. Os dados apontam a predominância do rótico fricativo nessas posições, entretanto atestam a ocorrência da vibrante alveolar em 43,13% das produções analisadas. Outro achado da pesquisa é a ocorrência da vibrante alveolar na fala de um informante com 23 anos; esse dado difere do cenário geral de caracterização dessa variante, em que a vibrante alveolar é colocada como restrita à fala de pessoas mais velhas.

¹¹ Segundo Campos, Brod e Seara (2013), as fricativas velares apresentam regiões de frequência entre 2000 e 8000 Hz, ao passo que as uvulares apresentam regiões de frequência entre 1500 e 5000 Hz. Entretanto, definir com precisão o ponto dos róticos fricativos não é uma tarefa fácil. Assim, é possível que o trabalho de Costa e Cotovicz (2015) apresente algumas incoerências na classificação dos róticos fricativos, principalmente por classificar de forma categórica algumas variantes, tendo como base um *corpus* de análise pequeno.

Nota-se, no panorama de descrição dos róticos, que há bastante variabilidade nas produções, pois esta é uma característica intrínseca desses sons. Fatores de ordem geográfica, social, individual e linguística implicam em resultados fonéticos bastante variados. Assim, este trabalho pretende apresentar as características acústicas do rótico em início de palavra produzido por participantes que ainda têm a vibrante alveolar como variante rótica na fala, e, desse modo, contribuir com a descrição dessa variante rótica, pouco descrita em termos acústicos no PB; destaca-se que somente os trabalhos de Silva (1996 e 2002) abordam as características da vibrante alveolar no PB. Portanto, sendo um som que caminha para o desaparecimento, esta pesquisa vem a contribuir com o registro e descrição dessa variante rótica no PB.

2.1.1. Características articulatorias e aerodinâmicas da vibrante alveolar

O rótico vibrante alveolar é definido como um som que envolve um exigente¹² mecanismo de produção e está entre os sons cuja aquisição se dá tardiamente, não estando presente durante o estágio de balbúcio, momento em que as crianças exploram as possibilidades do trato vocal, ao passo que outras variedades de vibrantes, como a bilabial e uvular, são reportadas nesse estágio (STARK, 1980, VIHMAN, 1996 apud SOLÉ, 2002).

Um som vibrante, como definido por alguns autores, Catford (1977), Ladefoged e Maddieson (1996), McGowan (1992), realiza-se a partir da vibração de certos articuladores da fala, que pode ser a língua contra a região alveolar, a úvula contra o dorso da língua, ou a vibração dos lábios. Desse modo, a produção de um som vibrante é caracterizada por períodos de fechamento¹³ e abertura do trato vocal: à medida que ocorre o contato da ponta da língua contra

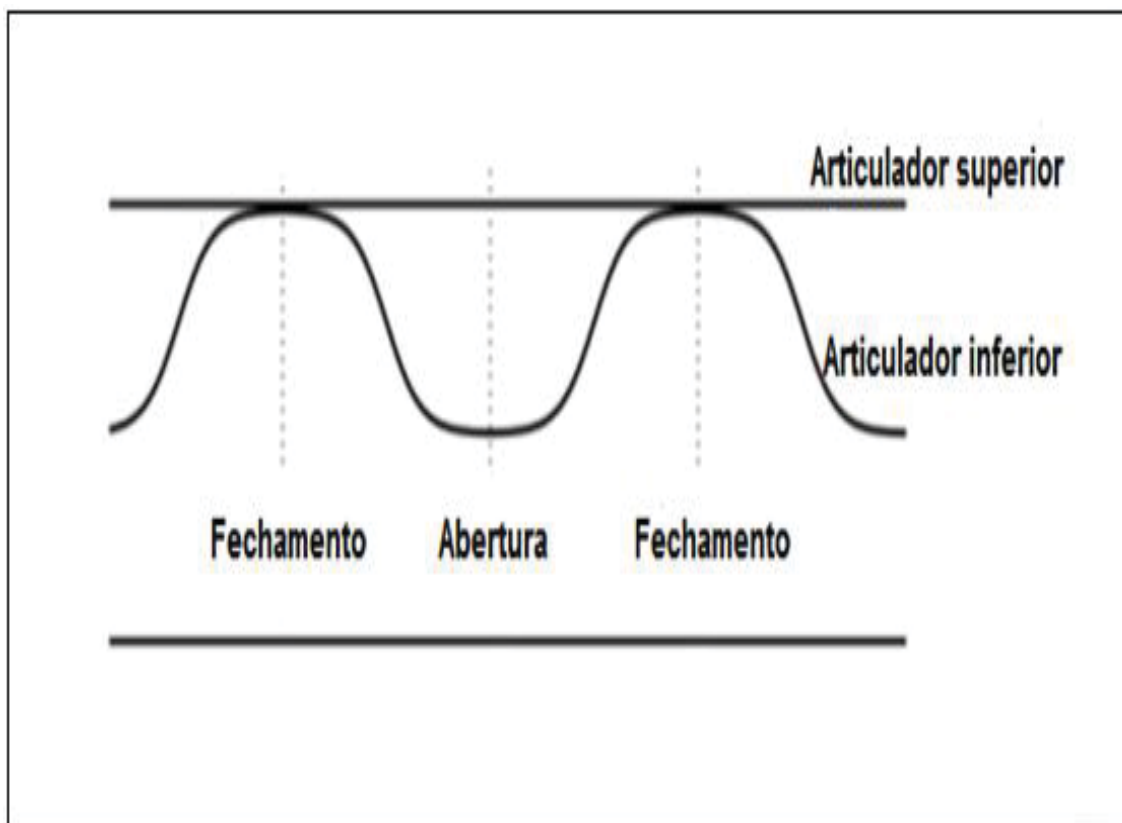
¹² Como será detalhada dos parágrafos seguintes, a produção da vibrante demanda de precisão articulatória e aerodinâmica para realizar a vibração da ponta da língua, portanto sua produção é bastante exigente em termos articulatorios e aerodinâmicos.

¹³ Serão adotados nesse trabalho os termos fechamento e abertura para se referir aos eventos acústicos da vibrante. Tais termos foram utilizados por Recasens (1991b) e Silva (1996).

a região alveolar, o fluxo de ar é interrompido, ao passo que o afastamento da ponta da língua da superfície de contato com a região alveolar permite a passagem do fluxo de ar.

A figura 1 exemplifica as fases de produção de uma vibrante, sendo que o número total dos períodos, fechamento e abertura, é variável. Ladefoged e Maddieson (1996) pontuam que o número de fechamentos de uma vibrante prototípica é de dois ou três, entretanto esse número pode variar para mais ou menos.¹⁴

FIGURA 1 – ILUSTRAÇÃO DAS FASES DE FECHAMENTO E ABERTURA DA VIBRANTE ALVEOLAR



FONTE: O autor (2019)

Para que ocorra a vibração, há a necessidade de um posicionamento crítico dos articuladores, de modo a garantir rigidez na região dorsal da língua e

¹⁴ Na seção de caracterização acústica da vibrante, será retomada a discussão sobre os padrões de fechamentos e aberturas orais.

certa maleabilidade na ponta da língua para que esta possa ser movida pela força do fluxo de ar (McGOWAN, 1992). Portanto, assume-se que à medida que a vibração é iniciada esta é mantida enquanto existir pressão de ar suficiente para manter a vibração e posicionamento articulatório adequado para que o processo se repita (McGOWAN, 1992; BARRY, 1997; SOLÉ, 2002; KAVITSKAYA, et al., 2009).

Diferente de sons como o *tap* ou *flap*, que são produzidos a partir da interrupção do fluxo de ar condicionada por um único movimento muscular ativo de ponta de língua, a vibrante alveolar é produto de uma força aerodinâmica que propicia as sucessivas batidas da ponta da língua contra a região alveolar (MARTÍNEZ-CELDRÁN, 1998; RECASENS, 1991; MARTÍNEZ CELDRÁN; FERNÁNDEZ PLANAS, 2007; BLECUA, 1999; RECASENS; PALLARÈS, 1999; SOLÉ, 2002; HUALDE, 2005; WILLIS; BRADLEY, 2008).

A respeito do *tap* e da vibrante alveolar, alguns trabalhos problematizam o contraste entre esses dois sons.¹⁵ Recasens e Pallarès (1999) pontuam que alguns fonólogos, como Harris (1969) e Wheeler, (1979), têm dado conta desses fatos postulando que a vibrante seria derivada de uma geminada subjacente /rr/ ou por meio de uma regra que alonga o /r/ subjacente. Com esta visão teórica, o *tap* /r/ e a vibrante /r/ manteriam uma relação idêntica a consoantes simples e geminadas. Desse modo, uma vibrante alveolar /r/ seria produzida por vários *tap* /r/, sendo, portanto, uma longa sucessão destes. Segundo Recases e Pallarès (1999), caso a vibrante fosse uma versão geminada, os dois sons, /r/ e /r/, deveriam compartilhar alguns atributos, como: (i) exibir características de produção similares, visto que em línguas que possuem sons geminados, estes apresentam características articulatórias similares, apesar de diferirem na duração; (ii) a vibrante seria mais resistente à coarticulação do que o *tap*, fato motivado por uma maior constrição articulatória¹⁶. Farnetani (1990) verificou, em geminadas do italiano, a existência de uma maior superfície de contato para

¹⁵ Questões fonológicas não fazem parte do escopo desta dissertação. Abro um breve “parêntese”, neste parágrafo, com os apontamentos de Recases e Pallarès (1999), por estes se coadunarem com as questões articulatórias que se desenvolvem neste tópico.

¹⁶ A vibrante alveolar faz uso ativo do dorso da língua em seus mecanismos de articulação, desse modo estaria mais restrita à coarticulação (RECASENS & PALLARÈS, 1999).

geminadas do que para consoantes simples; (iii) os dois sons deveriam exibir tendências similares na direção coarticulatória, visto que, sendo um geminado do outro, empregariam as mesmas manobras articulatórias. Os resultados do experimento de Recasens e Pallarès (1999) estão em conformidade com a previsão de (ii): a vibrante alveolar se mostrou mais resistente à coarticulação do que o *tap*, ou seja, menos suscetível às variações do contexto. Entretanto, os dois sons apresentaram diferenças articulatórias, bem como diferenças nas tendências coarticulatórias, fato motivado por diferenças nos movimentos articutórios das duas consoantes.

O trabalho de Solé (2002) reforça o caráter díspar entre o *tap* e a vibrante alveolar. A autora manipulou artificialmente a pressão do ar na cavidade orofaríngea e constatou que a vibrante alveolar é afetada por mudanças na pressão intraoral, ao passo que o *tap* não. Isso é mais uma das evidências que refutam a hipótese de que a vibrante alveolar resultaria de uma repetição de *taps*.

As forças aerodinâmicas que explicam a produção da vibrante alveolar fazem parte do princípio da relação *velocidade x pressão* interna de um fluido, modulado pelo Teorema de Bernoulli¹⁷. O Teorema de Bernoulli afirma que a velocidade e a pressão de um fluido são inversamente proporcionais ao longo de um percurso, de modo que quanto menor for a velocidade maior será a pressão de um fluido, ao passo que o aumento da velocidade implica na diminuição da pressão (RESNICK; HALLIDAY; WALKER, 2009). Um exemplo explicado pelo Teorema de Bernoulli é a situação em que telhados de casas são sugados durante uma tempestade: quando o vento de uma tempestade passa com grande velocidade sobre um telhado, faz com que a pressão do ar na parte superior do telhado seja reduzida, ao passo que a pressão na parte inferior (dentro da casa, por exemplo) mantém-se constante, o que provoca o deslocamento do telhado motivado pela diferença da pressão do ar. Similar ao caso do telhado, a sustentação de um avião no ar também se vale deste princípio; as asas de um avião são projetadas de modo a propiciar o

¹⁷ O Teorema de Bernoulli foi desenvolvido por Daniel Bernoulli, um físico suíço do século XVIII.

deslocamento de ar com maior velocidade na parte superior, o que implica na diminuição da pressão do ar, ao passo que na parte inferior da asa, onde a velocidade do ar é menor, a pressão do ar é maior. Esta diferença na pressão do ar, na parte superior e inferior das asas, permite a sustentação do avião durante o voo.¹⁸

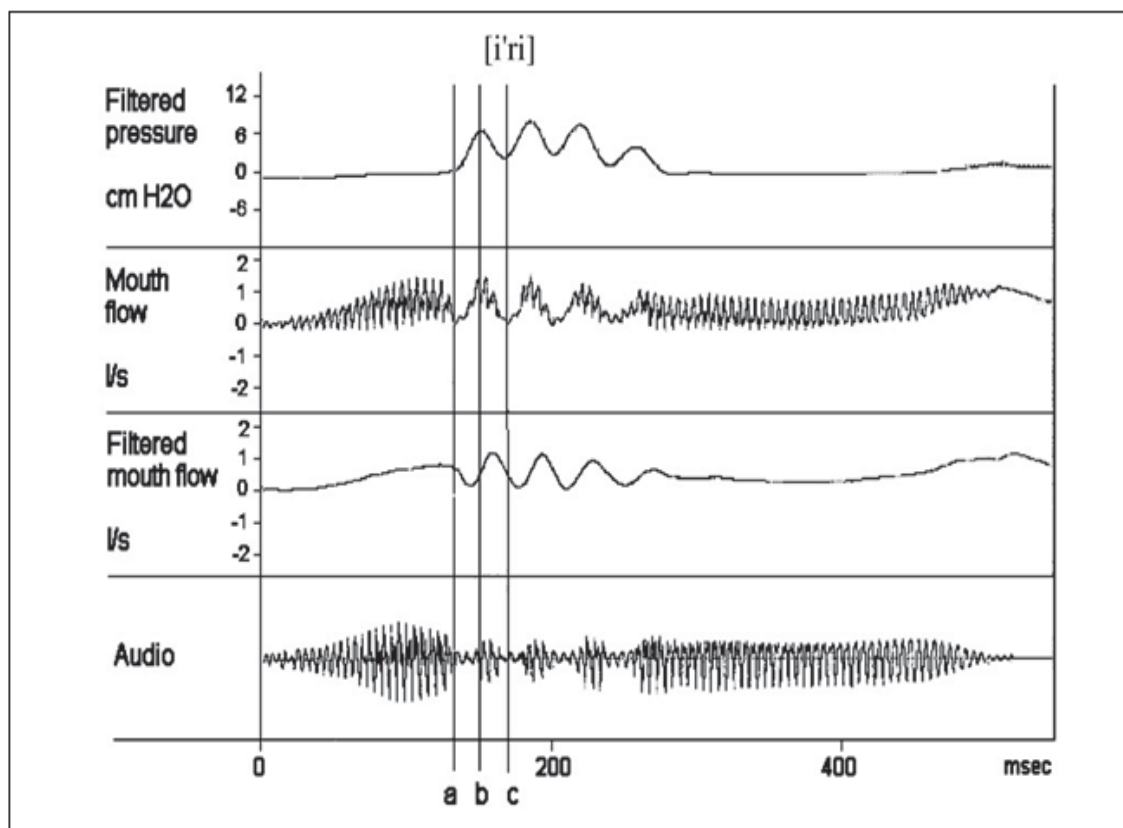
O Teorema de Bernoulli é importante em relação à produção de sons como a vibrante alveolar, que envolve movimentos oscilatórios de fechamento e abertura do trato oral. Ladefoged e Maddieson (1996) destacam que os processos articulatórios e aerodinâmicos empregados na vibração da ponta da língua para produzir uma vibrante são de natureza similar àqueles envolvidos no mecanismo de vibração das pregas vocais. Desse modo, na produção de uma vibrante alveolar vozeada, ocorrem dois fenômenos de ordem física com atuação do Princípio de Bernoulli: a vibração das pregas vocais e a vibração da ponta da língua.

A figura 2 representa os mecanismos aerodinâmicos, pressão orofaríngea (P_o), fluxo de ar e sinal acústico empregados na produção da vibrante alveolar no logatoma [i'ri]. No período (a), o fluxo de ar diminui à medida que a contração muscular eleva as laterais da língua, de modo a apoiá-las nos dentes molares superiores, e, ao mesmo tempo, ocorre à retração e o abaixamento do dorso da língua, movimento que faz com que a ponta da língua fique mais relaxada em relação à parte do corpo da língua. A ponta da língua toca a região alveolar, momento em que o fluxo de ar é interrompido e inicia-se a formação de pressão P_o atrás da constrição gerada pela ponta da língua. A formação de pressão é mantida até que esta supere a massa e a força de tensão imposta pela oclusão e faça com que a ponta da língua se afaste dos alvéolos (período b), momento em que ocorre a liberação do fluxo de ar. A abertura da constrição cria um canal estreito pelo qual o fluxo de ar passa, e ocorre, então, o aumento da velocidade

¹⁸ Os exemplos utilizados neste parágrafo foram baseados nas discussões do Blog Física Comentada. Disponível no endereço eletrônico: <http://fisicacomentada.blogspot.com/2013/01/o-efeito-bernoulli.html>

do ar, visto que há a necessidade de uma constante na vazão do fluxo de ar.¹⁹ A passagem do ar com velocidade pela constrição aberta implica na diminuição da pressão (Princípio de Bernoulli), o que promove o retorno da ponta da língua à posição de contato com a região alveolar, momento em que a pressão P_o começa a acumular novamente (período c), propiciando o início de um novo ciclo (SOLÉ, 2002, p. 656-658).

FIGURA 2 - MECANISMOS DE PRODUÇÃO DA VIBRANTE ALVEOLAR



FONTE: Solé (2002, p.657).

A vibrante, portanto, é a soma de um complexo acoplamento articutório e de forças aerodinâmicas precisas para que a ponta da língua possa vibrar contra a região alveolar. Recasens e Pallarès (1999) destacam que o movimento de abaixamento e retração do dorso da língua é necessário para garantir uma área livre para que a ponta da língua possa vibrar, e, ao mesmo tempo, garante

¹⁹ Esse fato é explicado pela Equação da Continuidade (RESNICK; HALLIDAY; WLAKER; 2009). Quando o esguicho da ponta de uma mangueira é regulado de modo a diminuir o orifício de saída da água, por exemplo, implica no aumento da velocidade de vazão desse líquido para manter um volume de vazão constante entre a entrada e a saída da mangueira.

rigidez na parte do dorso e a flexibilidade do ápice e lâmina da língua. Tal manobra articulatória, como visto anteriormente, propicia a atuação do Princípio de Bernoulli. De acordo com McGowan (1992), o controle articulatório de retração do dorso faz com que as laterais da língua sejam apoiadas nos dentes molares superiores, configuração essa que permite que o ar não escape pelas laterais da língua e, dessa forma, seja direcionado para a cavidade frontal da boca. Há, portanto, como ressalta Solé (2002), um ajuste neuromotor bastante preciso na produção da vibrante alveolar, visto que esse som é sensível à alteração de algum destes elementos condicionantes da vibração, articulatório ou aerodinâmico, fato que pode prejudicar a vibração da ponta da língua. Ladefoged e Maddieson (1996) pontuam que o menor desvio no posicionamento dos articuladores e na variação do fluxo de ar pode resultar em variantes não vibrantes. Assim, estudos têm sugerido que a complexidade articulatória desencadearia a variação na produção da vibrante alveolar (McGOWAN, 1992; WIDDISON, 1998).

No tocante ao estado da glote, a vibrante alveolar pode ser realizada com ou sem vibração das pregas vocais. Solé (2002) e Lewis (2004), em pesquisas sobre a vibrante alveolar do espanhol, destacam que a duração da vibrante é maior em casos de variantes desvozeadas. De acordo com Solé (2002), as vibrantes desvozeadas são beneficiadas pela ausência de obstrução do fluxo de ar na glote, o que permite um maior número de contatos alveolares, visto que “as vibrações laríngeas para vibrantes vozeadas reduzem a quantidade de ar que flui para dentro da cavidade” (SOLÉ, 2002, p. 658, tradução nossa).²⁰

A coarticulação e a velocidade de fala também estão entre os fatores que podem comprometer a produção da vibrante, pois a coarticulação pode afetar os ajustes articulatórios necessários à vibração e a velocidade de fala pode implicar tanto no posicionamento dos articuladores quanto na própria formação da pressão do fluxo de ar. Assim, é comum que os róticos sejam realizados como variantes não vibrantes. (SOLÉ, 2002).

²⁰ *The laryngeal vibrations for voiced trills reduce the amount of air flowing into the cavity* (SOLÉ, 2002, p. 658).

Com relação à influência do núcleo vocálico, Solé (2002) verificou que a pressão orofaríngea é maior em vibrantes produzidas em contexto de vogal alta [i] do que em contexto de vogal baixa [a]. Para a autora, são duas as possibilidades de interpretação desse fato: por ser uma vogal alta, [i] proporciona uma maior constrição que resulta em um maior acúmulo de pressão (hipótese mais plausível, também verificada por estudos de eletropalatografia²¹ de Recasens e Pallarès, 1999); ou a vogal [i] ocasiona uma maior rigidez da língua, fato que resulta na necessidade de uma pressão de ar mais robusta para vencer o obstáculo e iniciar a vibração. Assim como a vibrante desvozeada, que apresenta uma maior taxa de fluxo de ar, a vibrante vozeada produzida em contexto de [i] também apresenta essa característica; dessa forma, Solé (2002) ressalta que “quando a vibrante é coarticulada com vogal frontal alta, tende resultar na geração de algum ruído de fricção (SOLÉ, 2002, p. 667, tradução nossa).²²

Solé (2002) também encontrou em seu experimento influências do contexto vocálico sobre a duração da vibrante. Os dados apontam que a vibrante em contexto de [i] foi mais curta, apresentou menos fechamentos que em contexto de [a]. Além disso, houve uma maior variabilidade na realização da vibrante em contexto de [i], ou seja, esse contexto vocálico atuou como desfavorecedor na produção da vibrante, fato que pode estar relacionado com um conflito no movimento de articuladores: abaixamento de dorso na produção da vibrante [r] e elevação para a produção da vogal [i] (RECASENS; PALLARÈS, 1999).

Lewis (2004) verificou que a natureza do segmento adjacente ao rótico influencia sua produção. No experimento, o autor manipulou a consoante que antecedia o rótico e verificou que a produção da vibrante alveolar é favorecida

²¹ “A eletropalatografia é realizada por meio de um dispositivo que utiliza um palato artificial moldado especificamente para cada sujeito contendo eletrodos condutores que exibem dinamicamente os padrões de contato da língua com o palato durante a produção da fala” (<http://www.labfala.ufsm.br/index.php/avaliacoes-instrumentais/eletropalatografia>)

²² *When trills are coarticulated with high front vowels, tends to result in the generation of some friction noise* (SOLÉ, 2002, p. 667)

quanto maior for o grau de oclusão do segmento que a antecede. Por exemplo, contextos como “el rabo” e “un rio” foram favorecedores do rótico vibrante, ao passo que contextos com fricativas, como “las rejas”, desfavoreceram a produção da vibrante. O argumento do autor reside no fato de que um segmento pré-rótico com maior oclusão favorece a formação da pressão do ar necessária à produção de uma vibrante alveolar.²³

Dados de Recasens (1991), Recasens e Pallarès (1999), sobre Catalão, e Silva (1996), para o PB, mostram que a vibrante alveolar é influenciada pela natureza do contexto vocálico seguinte. Efeitos antecipatórios mais proeminentes foram observados entre a vibrante e a vogal alta [i], do que aqueles observados entre a vibrante e a vogal baixa [a]. A frequência de F2 da vibrante apresentou valores mais altos em contexto de vogal [i], o que sugere que nesse contexto vocálico a vibrante é articulada com maior anteriorização do dorso da língua. Portanto, há um diálogo entre os resultados das pesquisas de Recasens (1991), Recasens e Pallarès (1999), Silva (1996) e Solé (2002), de modo que influências coarticulatórias implicam em resultados acústicos e/ou aerodinâmicos diferentes.

Questões coarticulatórias também estão no cerne de algumas mudanças linguísticas, como atestado no fenômeno de depalatalização de vibrantes nas línguas eslavas. Kavitskaya (1997) descreve o fenômeno de depalatalização sofrido pela vibrante palatalizada nas línguas eslavas. Vibrantes palatalizadas ainda podem ser encontradas na língua russa e, em menor frequência, na ucraniana. Em outras línguas eslavas, como o polonês, eslovaco, croata e tcheco, não ocorrem mais. Segundo a autora, a perda da palatalização estaria relacionada com dificuldades articulatórias para produzir uma vibrante palatalizada, visto que a vibrante alveolar exige a manobra de abaixamento do dorso de língua e a palatalização implica na elevação do dorso. Assim, a mudança implicou na perda da palatalização para algumas variedades de

²³ Há também uma outra questão: fricativas coarticulam bastante com sons vizinhos e “entram” pelo espaço deles. Logo, seguindo uma fricativa, pode-se esperar encontrar uma versão também fricativa do rótico, em substituição a uma vibrante. (SILVA, 2019 – comunicação pessoal).

línguas eslavas, permanecendo somente a vibrante [r], ao passo que em outras a mudança resultou na espirantização da vibrante.

Nota-se, com as discussões abordadas nesta seção, que a vibrante alveolar está condicionada a um exigente aparato de produção, assim, mudanças no posicionamento articulatorio, bem como no volume de ar necessário à vibração da ponta língua, podem implicar em resultados acústicos bastante variados na produção desse som.

2.1.2. Caracterização acústica dos róticos

A primeira caracterização acústica dos róticos de que se tem notícia na literatura é a de Lehisté (1962). A autora coletou dados de falantes naturais de cinco Estados do meio-oeste dos EUA e observou o comportamento do rótico retroflexo em posição inicial, medial e final, em 135 palavras-alvo. Os resultados de Lehisté (1962) apontam para frequências baixas de F1, F2 e F3²⁴ do rótico inicial, sendo que F2 e F3 apresentam um maior distanciamento, comparado ao distanciamento de F1 e F2. Outra característica apontada pela autora refere-se ao período de transição do /r/ inicial para a vogal seguinte ser bastante rápido, ao passo que o período de transição do rótico intervocálico apresenta uma maior duração.

Diferenças nos formantes também foram encontradas para os róticos produzidos em posição final, onde a frequência de F1 foi um pouco mais alta do que a frequência de F1 dos róticos iniciais. Com relação ao F2 de róticos finais, Lehisté aponta que a frequência desse formante é próxima ao valor de F3 do rótico inicial e que há um distanciamento entre F2 e F3 do alofone final, de aproximadamente 300 Hz. Lehisté (1962) observa que os formantes do rótico em posição final são influenciados pela vogal antecedente, ao passo que as frequências dos formantes do rótico inicial não são significativamente influenciadas pelo núcleo vocálico.²⁵ Segundo Lehisté (1962), os vários alofones

²⁴ F1= primeiro formante, F2= segundo formante, F3= terceiro formante, assim sucessivamente.

de /r/ descritos por seu estudo apresentam características em comum que justificam classificá-los como sons foneticamente semelhantes. Em geral, esses sons apresentam um terceiro formante baixo, frequência igual ou inferior a 2000 Hz, bem como uma separação na frequência entre o segundo e o terceiro formante.²⁶

Outro trabalho importante na caracterização acústica dos róticos foi realizado por Lindau (1985). Pela heterogeneidade de pontos e modos de articulação presentes nos róticos, Lindau pontua que é difícil imaginar um correlato articulatorio em comum para os esses sons, e parte, então, em busca de uma invariância no domínio da acústica. A hipótese inicial de Lindau (1985), baseada em róticos do inglês norte-americano, que exibem F3 baixo, é que um terceiro formante baixo seria o correlato acústico comum a todos os róticos. Para verificar essa hipótese, a autora grava dados de quatro línguas indo-européias, *Inglês, sueco, francês e espanhol*, e sete línguas africanas, *hausa, degema, edo, ghotuo, kalabará, bumo, izon*;²⁷ o intuito da autora foi reunir produções de róticos que representassem todos os pontos e modos de articulação.

Lindau (1985) inicia seu estudo fazendo uma descrição das características articulatorias da produção das vibrantes apicais, ensurdecidas e uvulares. A vibrante apical é caracterizada como um som produzido com dois ou três pulsos, sendo que a taxa de vibração é mais lenta em vibrantes ensurdecidas. Vibrantes uvulares, por sua vez, são produzidas com um maior número de pulsos, de quatro a seis, visto que a úvula possui uma massa menor

²⁵ Trabalhos como os de Recasens (1991) (para o Catalão) e Silva (1996) (para o PB), entretanto, relatam a influência da vogal na produção do rótico em ataque silábico nessas línguas. É importante destacar que o rótico estudado por Lehiste (1962) é o retroflexo do inglês norte-americano, ao passo que os estudos de Recasens (1991) e Silva (1996) voltam-se para a vibrante alveolar.

²⁶ Os valores de frequência descritos por Lehiste (1962) são relativos ao rótico retroflexo no inglês norte-americano.

²⁷ *Hausa, Degema, Edo, Ghotuo, Kalabará, Bumo, Izon* são línguas africanas faladas na República Federativa da Nigéria. Maiores informações sobre essas línguas podem ser obtidas no site <https://www.ethnologue.com/>.

que a ponta da língua, o que justifica o maior número de vibrações. Este ponto de articulação, uvular, resulta um F3 alto para a vibrante uvular.

Com relação ao rótico vibrante, Lindau destaca que:

Uma realização vibrante de um /r/ não é tão comum como se espera nas descrições de línguas onde um /r/ é frequentemente conhecido como uma vibrante. Comparativamente, nas línguas onde uma possível realização é uma vibrante, nem todos os falantes o fazem, e os falantes que a realizam, têm o *tap* a aproximante como alofones tão usuais como a vibrante. Nas línguas usadas neste estudo que foram descritas como tendo uma vibrante apical, cerca da metade dos falantes produziram vibrantes, mas não para todos os testes. No espanhol, contudo, a maioria dos falantes a produziram a maior parte do tempo. O /r/ uvular no sueco padrão foi produzido como uma vibrante por somente três dos dez informantes (LINDAU, 1985, p.161, tradução nossa).²⁸

Lindau (1985) também observa bastante diferença nos padrões dos espectrogramas do rótico vibrante alveolar, pelo fato de que esse som não foi produzido no mesmo ponto de articulação nas diferentes línguas investigadas por seu estudo. Essa característica, conseqüentemente, resulta em diferenças nas configurações dos formantes. Por exemplo, no espanhol chicano, o F3 apresentou frequência em torno de 2000 Hz, sendo mais baixa que em idiomas como o sueco, 2300 Hz, o degema 2500 Hz, ou mesmo em outras variedades do espanhol falado na Colômbia, Argentina e México, que apresentaram F3 com frequência mais alta da observada para o chicano.

Pela análise dos dados, Lindau observou que o F3 baixo não é um correlato acústico comum a todos os róticos das línguas abordadas em seu experimento, mas somente para os róticos do inglês americano. Vibrantes uvulares, por exemplo, apresentaram o terceiro formante alto devido a constrição na região uvular.²⁹ Os róticos fricativos, por sua vez, são

²⁸ *An actual trill realization of the /r/ is not as common as might be expected from descriptions of languages, where an /r/ is often labeled as a "trill". Even in languages where a possible realization is a trill, not all speakers use a trill, and the speakers that do, have tap and approximant allophones as well as the trill. In the languages used in this study that were described as having an apical trill, about half the speakers produced trills, but not for every token. In Spanish, however, most of the speakers did produced trills for /r/ most of the time. The uvular r-sound in Southern Swedish was produced as a trill by only three of the ten speakers (LINDAU, 1985, p.165).*

²⁹ Pela teoria Fonte-Filtro de Fant (1960 apud Kent e Read, 2015), constrições na região velar/uvular intensificam o terceiro pico espectral (F3).

caracterizados por ruídos acústicos onde podem ser observados alguns picos espectrais, entretanto a caracterização de uma região formântica para esses sons não é precisa. Assim, a autora argumenta que:

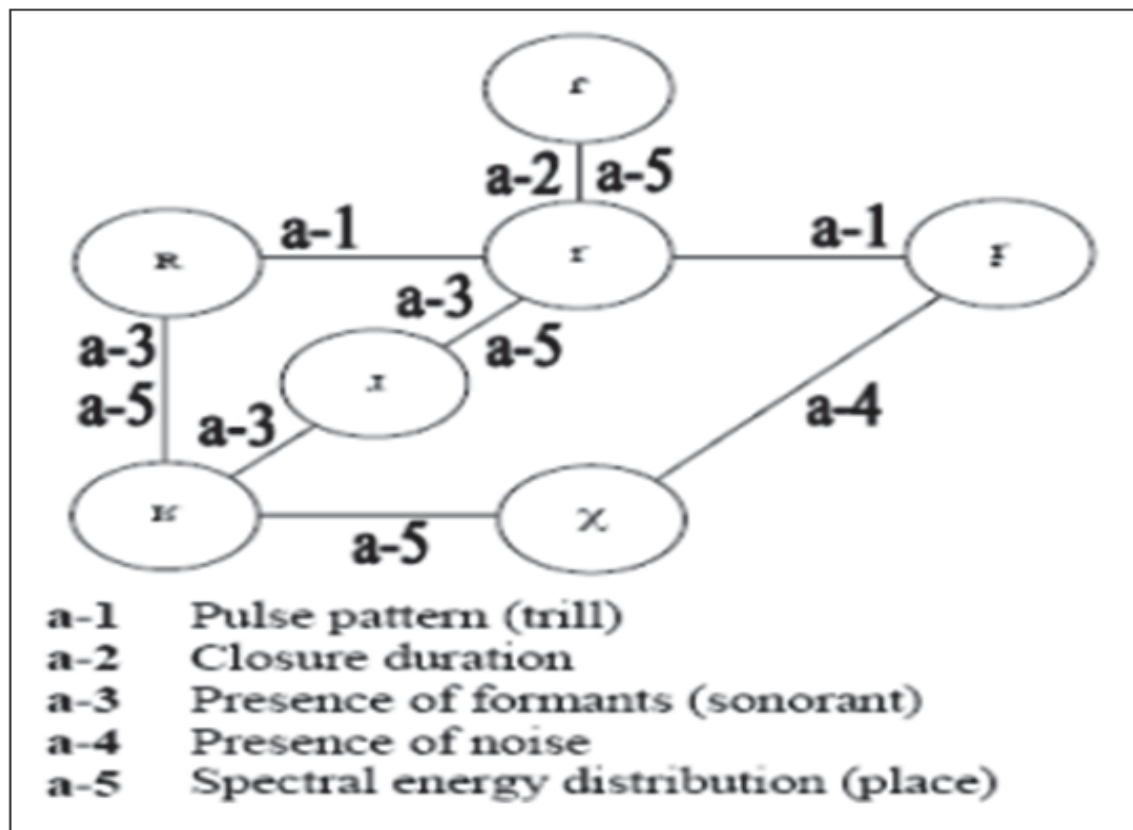
Um terceiro formante baixo é uma especificação bem justificada para o /r/ do inglês americano, particularmente quando se considera que os falantes usam todos os mecanismos articulatórios disponíveis para produzir esse efeito acústico. O /r/ do espanhol é similar. A fase aberta das vibrantes do espanhol chicano também mostra o abaixamento do terceiro formante. Contudo, isso não é uma propriedade intrínseca dos róticos. O rápido fechamento de um tap é na maioria das vezes realizado como um espaço quase vazio no espectrograma sem qualquer formante. Tanto os sons de /r/ surdos como os fricativos contêm ruídos acústicos, algumas vezes com picos espectrais, mas esses picos não são, estritamente falando, formantes (Fant, 1968). A posição dos formantes nos sons de /r/ aproximantes depende do ponto de constrição. Sons de /r/ uvulares têm um terceiro formante alto, algumas vezes próximos ao quarto formante. Sons de /r/ dentais também têm um F3 relativamente alto, embora não tão alto como os uvulares (Fant, 1968). Um F3 abaixado é, de fato, muito pouco usual e, portanto, não é um bom candidato para correlato acústico do traço rótico. (LINDAU, 1985, p.165, tradução nossa).³⁰

Assim, Lindau (1985) propõe que os róticos estariam unidos como membros de uma classe a partir de semelhanças compartilhadas (*family resemblance*), pois não há uma característica articulatória ou acústica comum entre eles. A ligação, portanto, entre um membro do grupo e o outro, se dá por uma semelhança em comum: *taps* e vibrantes se unem por compartilharem a duração da oclusão (*closure duration*), ao passo que vibrantes e aproximantes se conectam pela presença de formantes (*formant presence*). Com relação a vibrantes apicais e uvulares, estas se assemelham pelo padrão rápido dos pulsos. Caso um rótico não se ligue diretamente a outro no grupo, a união é feita

³⁰ A lowered third formant is a well-justified specification for the American English /r/, particularly when considering that use all available articulatory mechanisms to achieve this acoustic effect. The Ison /r/ is similar. The open phase of the trills in Chicago Spanish also shows a lowered third formant. But a lowered third formant is not a pervading property of rhotics. The rapid closure of a tap is mostly realized as an (almost) empty space on a spectrogram without any formants. Both voiceless and fricative r-sounds contain acoustic noise, sometimes with spectral peaks, but these peaks are not, strictly speaking, formants (Fant 1968). The location of the formants in the approximant r-sounds depends on the constriction location. Uvular r-sounds have a high third formant, sometimes close to the fourth formant. Dental r-sounds also have a relatively high third formant, though not as the uvulars (Fant 1968). A lowered third formant is in fact rather unusual and thus not a good candidate for a correlate of the rhotic feature (LINDAU, 1985, p.165).

através de um membro em comum da família. Essa relação pode ser observada na figura 3, abaixo.

FIGURA 3 - MODELO DE RELAÇÕES DOS RÓTICOS POR SEMELHANÇAS COMPARTILHADAS



FONTE: Lindau (1985, p. 167, tradução nossa). (a-1 Padrão de pulsos (vibrantes); a-2 Duração do fechamento; a-3 Presença de formantes (soantes); a-4 Presença de ruído; a-5 Distribuição da energia espectral (lugar).

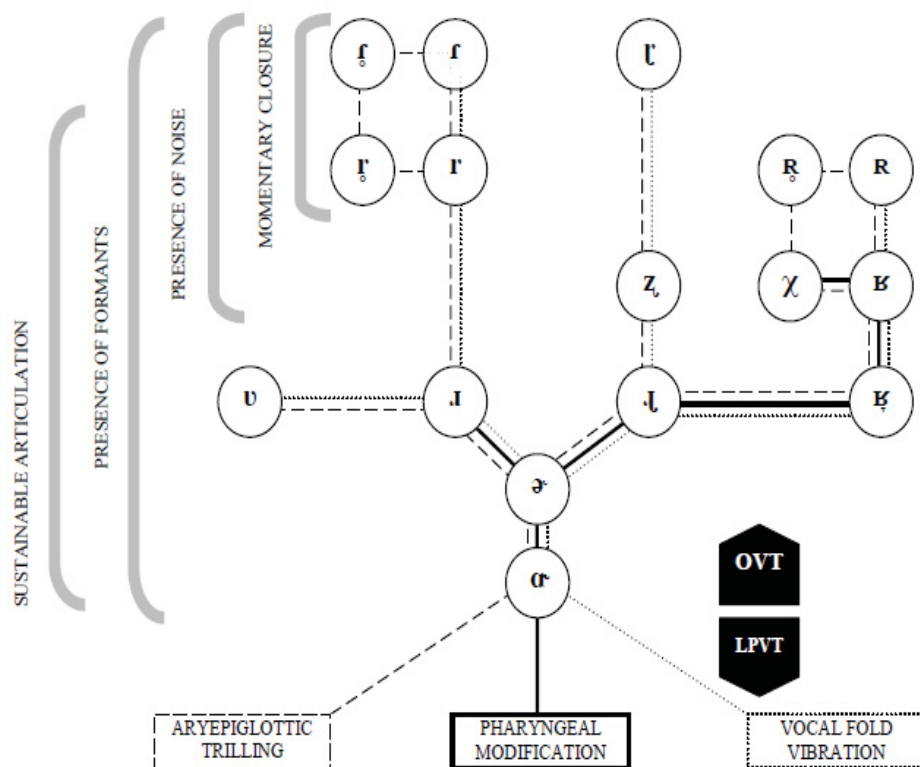
A discussão de Lindau (1985) foi retomada e recebeu algumas modificações por Magnusson (2007). Nessa nova proposta, o trato vocal é interpretado como um sistema bi-particionado, com uma região oral e outra laringofaríngea - *Laryngeal/Pharyngeal Vocal Tract* (LPVT). O LPVT se configura como uma fonte de som que afeta a ressonância de todo o trato vocal, assim, três novos parâmetros para o agrupamento dos róticos como uma classe são

acrescentados: o *primeiro* é a vibração da aeroepiglote,³¹ que tem como característica a geração de uma fonte de som com efeito de voz rosnada (growl-like); o *segundo* parâmetro está relacionado com a modificação faringal ocasionada por ajustes dinâmicos na cavidade de ressonância da faringe, mais precisamente na parte inferior da faringe, fato que permite o abaixamento de F3 e subida de F2; o *terceiro* parâmetro é caracterizado pela vibração das pregas vocais.

De posse dessa nova abordagem, Magnusson (2007) reinterpreta alguns dos parâmetros elencados por Lindau (1985). Assim, os padrões de pulsos e a duração dos fechamentos passam a ser interpretados como oclusões momentâneas (*momentary closure*) para *taps* e vibrantes, e articulação sustentada (*sustainable articulation*) para todos os róticos, com exceção do *tap*. Permanecem sem alteração os parâmetros de presença de formantes (*presence of formants*) e de ruídos (*presence of noise*). Entretanto, Magnusson argumenta que pode ocorrer a sobreposição, de modo que *taps* e vibrantes podem apresentar ruídos fricativos, ao passo que fricativas vozeadas podem manter alguns dos padrões formânticos apresentados pelas vogais adjacentes. Essa nova interpretação dos róticos como uma família unificada é representada pela figura 4, abaixo.

³¹ A aeroepiglote é formada por um grupo de tecidos entre a epiglote e a cartilagem aritenóide. No modelo de Magnusson (2007), a vibração da aeroepiglote é uma fonte adicional de som, produzida pela compressão das aritenóides sobre a glote.

FIGURA 4 - MODELO DE MAGNUSSON PARA A RELAÇÃO DOS RÓTICOS COMO UMA CLASSE



FONTE: Magnusson (2007, p. 1195, tradução nossa). (*Aryepiglottic trilling* – vibração da aeroepiglote; *pharyngeal modification* – modificação faríngea; *vocal fold vibration* – vibração das cordas vocais; OVT – oral vocal tract; LPVT – laryngeal/pharyngeal vocal tract; *momentary closure* - fechamento momentâneo; *sustainable articulation* - articulação sustentada; *presence of noise* – presença de ruído; *presence of formants* – presença de formantes; *sustainable articulation* - articulação sustentada.

As duas propostas, de Lindau (1985) e de Magnusson (2007), são abordagens que visam à caracterização fonética de uma classe de sons bastante desafiadora. O grupo dos róticos se mostra bastante variado de língua para língua, bem como na fala e um mesmo indivíduo, como já abordado ao longo dos tópicos anteriores. Além do mais, há de se destacar que o avanço nos estudos fonéticos trouxe novas luzes à interpretação dos dados da fala e assim um novo tipo de alofonia passou a ser contemplada, a alofonia gradiente.³²

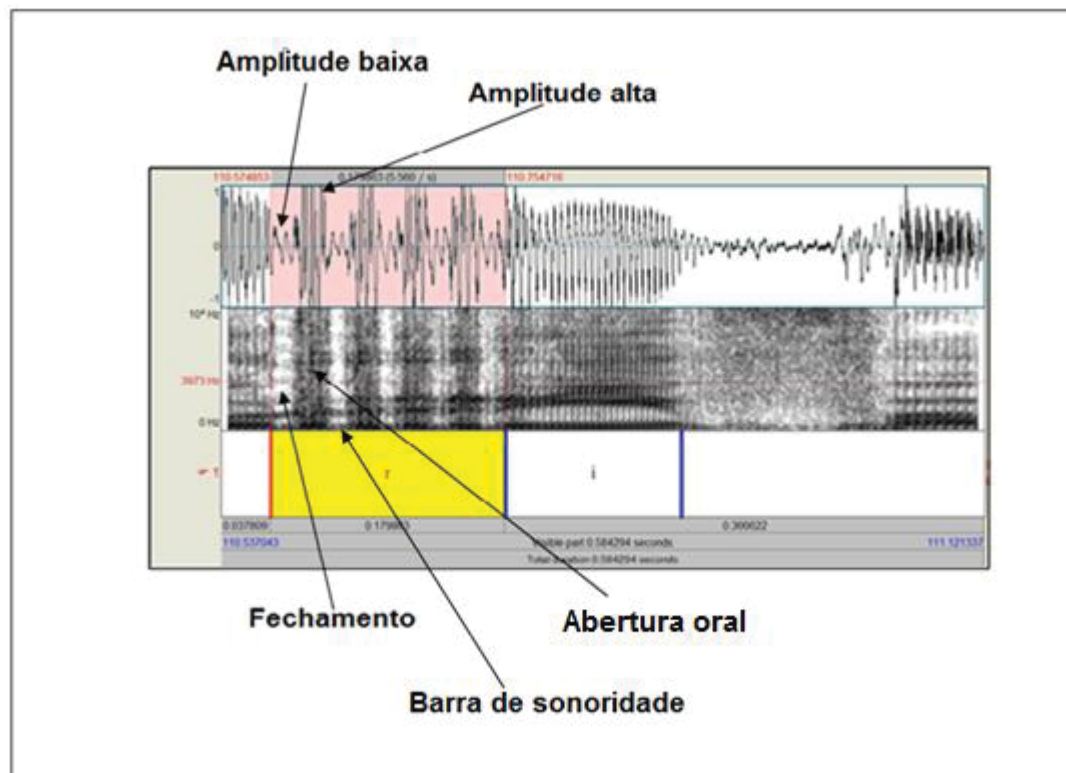
³² As alofonias gradientes serão mais bem caracterizadas na seção 2.4.

desse modo, um tratamento unificado para os róticos presentes nas línguas torna-se uma tarefa muito mais complexa.

2.1.2.1. Características acústicas da vibrante alveolar

Como descrito no tópico 2.1.1, a vibrante é originada por contatos da ponta da língua contra a região alveolar. O correlato acústico dos contatos é a interrupção momentânea do fluxo de ar, que pode ser observada no espectrograma (figura 5) pelos eventos sucessivos de fechamentos e aberturas orais. Cada período em branco, no espectrograma, consiste com a fase de contato entre os articuladores, que ocasiona a interrupção do fluxo de ar, denominada de fechamento. À medida que os articuladores se afastam, ocorre a fase de abertura do trato vocal e a consequente saída do fluxo de ar, que pode ser verificada pelas regiões formânticas intensificadas, com estrutura parecida a das vogais. Note que a abertura oral apresenta picos de frequência com amplitude alta, como pode ser observado na forma da onda; por outro lado, na fase de fechamento a amplitude é baixa, não é totalmente ausente visto que existe a vibração de pregas vocais, fato que pode ser constatado, também, pela barra de sonoridade presente no espectrograma. A figura 5, abaixo, traz um exemplo de uma vibrante prototípica, caracterizada por padrões regulares de fechamentos e aberturas orais. Vale lembrar que os fechamentos são ocasionados pela ação aerodinâmica, desse modo, as vibrações acontecem enquanto existir pressão intraoral (McGOWAN, 1992; KAVITSKAYA, 1997; BARRY, 1997; SOLÉ, 2002). Segundo Ladefoged e Maddieson (1996), as vibrantes alveolares apresentam em média três ou quatro fechamentos.

FIGURA 5 - ESPECTROGRAMA DA PALAVRA RABO COM DESTAQUE À VIBRANTE ALVEOLAR COM CINCO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS



FONTE: O Autor (2019)³³

O número de ciclos (fechamento + abertura) de uma vibrante e a duração de cada fase são os correlatos acústicos mais investigados nas pesquisas sobre esse som. Ladefoged e Maddieson (1996) encontram valores médios de 25 ms para cada fase de fechamento, sendo que este valor também se iguala às fases de abertura oral. Assim, a duração média de um ciclo completo da vibrante é aproximadamente 50 ms, com frequência de vibração de aproximadamente 20 Hz. Valores próximos de duração, aos encontrados por Ladefoged e Maddieson (1996), são obtidos nos trabalhos de Lindau (1985), Recasens (1991), Quilis (1993), Recasens e Pallarès (1999), Stevens, 1999; Blecua (1999), Solé (2002), Diaz-Campos (2008) e Henriksen e Willis (2010). A duração total de um rótico vibrante dependerá da quantidade de ciclos que o som realize. Henriksen e Willis (2010) reportam médias de 66 ms para vibrantes com um fechamento, 80

³³ Sobre a segmentação do rótico e da vogal, na base do espectrograma, estamos rotulando ortograficamente os róticos com o grafema “r” e as vogais com “i” e “a”.

ms para dois fechamentos, 101 ms para três fechamentos, 115 ms para quatro fechamentos e 147 ms para vibrantes com cinco fechamentos.

Ladefoged e Maddieson (1996) observaram em seus estudos que o primeiro fechamento é geralmente um pouco mais longo que os demais. A duração maior do primeiro fechamento está relacionada, segundo Solé (2002), com a necessidade de formação de um volume de pressão mais robusto para vencer a obstrução do primeiro contato da ponta língua contra a região alveolar, do que aquele necessário para vencer a obstrução dos demais contatos. Solé (2002) destaca que há a necessidade de aproximadamente 6 cm H₂O³⁴ para que se inicie a vibração da ponta da língua e em torno de 4 cm H₂O para mantê-la em vibração. Dessa forma, a diferença no volume de pressão explica a maior duração do primeiro fechamento comparado ao demais.

O número de fechamentos encontrado nas análises acústicas sobre a vibrante alveolar é bastante variável, visto que fatores articulatórios e aerodinâmicos estão diretamente relacionados à vibração (RECASENS, 1991; RECASENS; PALLARÈS, 1999; BLECUA, 1999; SOLÉ, 2002; MARTÍNEZ CELDRÁN; FERNÁNDEZ PLANAS, 2007; WILLIS; BRADLEY, 2008). Lindau (1985) pontua que a vibrante alveolar pode realizar de um a seis (ou mais) fechamentos, pelo fato desse som poder ser sustentado enquanto tiver pressão orofaríngea. Entretanto, a autora destaca que vibrantes prototípicas nem sempre se realizam e este som, em vez de vários ciclos, pode realizar-se com um único fechamento seguido por uma fase de abertura prolongada; Lindau (1985) destaca que essa variante ocorre em todas as línguas que têm o rótico vibrante.

Hammond (1999) argumenta que a realização de uma vibrante prototípica, com média de três fechamentos, não ocorre em discurso normal de fala. Com dados de leituras de textos realizadas por 229 falantes de diferentes línguas românicas e dialetos do espanhol peninsular, o autor afirma que tem ocorrido a neutralização entre o *tap* e a vibrante alveolar em ambiente intervocálico. A perda do número de fechamentos também tem sido

³⁴ Cm H₂O é uma unidade de medida de pressão, em que 1 cm H₂O equivale a 98,0368 Pa (Pascal).

documentada para variedades do espanhol falado na Península Balcã e Romênia (QUINTANA, 2006, apud BRADLEY; WILLIS, 2008).

Além da variação no número de fechamentos, fase aproximante e/ou ruído de fricção podem também estar presentes na produção de uma vibrante alveolar. Ladefoged e Maddieson (1996) observaram fases aproximantes que acompanham os fechamentos em vibrantes produzidas em início e meio de palavras do italiano. Recasens & Espinosa (2007) relatam que a vibrante em posição inicial pode apresentar uma fase aproximante ou um curto ruído de fricção antes da vogal seguinte. Essa característica também foi observada por Quilis (1993), que documenta a ocorrência de ruídos de fricção após o último fechamento da vibrante. Silva (1996), por sua vez, observa que um mesmo sujeito alterna a produção do rótico:

Em alguns dados, o informante ARM realiza uma fricativa uvular ([ʁ]), noutros ele começa realizando o segmento como vibrante, e termina realizando-o como fricativa, ou seja, há, num mesmo segmento, uma porção onde se pode identificar vibração e outra na qual se identifica fricção (SILVA, 1996, p. 96).

A gradiência também foi notada por Willis (2006), que relata a ocorrência de vibrante “pré-breathy voice”³⁵ no espanhol dominicano. Assim, na fase inicial do rótico³⁶ há a presença de pré-breathy voice (linhas em vermelho, figura 6) seguida por fechamentos. Note que esta vibrante foi produzida por um fechamento (1)³⁷, abertura oral (2), fechamento (3), abertura oral (4) e um evento acústico que não chega configurar um fechamento prototípico (5); observe que há queda de energia de produção na região assinalada pela seta (6), entretanto o fechamento não é total. O autor descreve, ainda, vibrantes que

³⁵ Voz sussurrada. Mais detalhes do termo podem ser obtidos em:

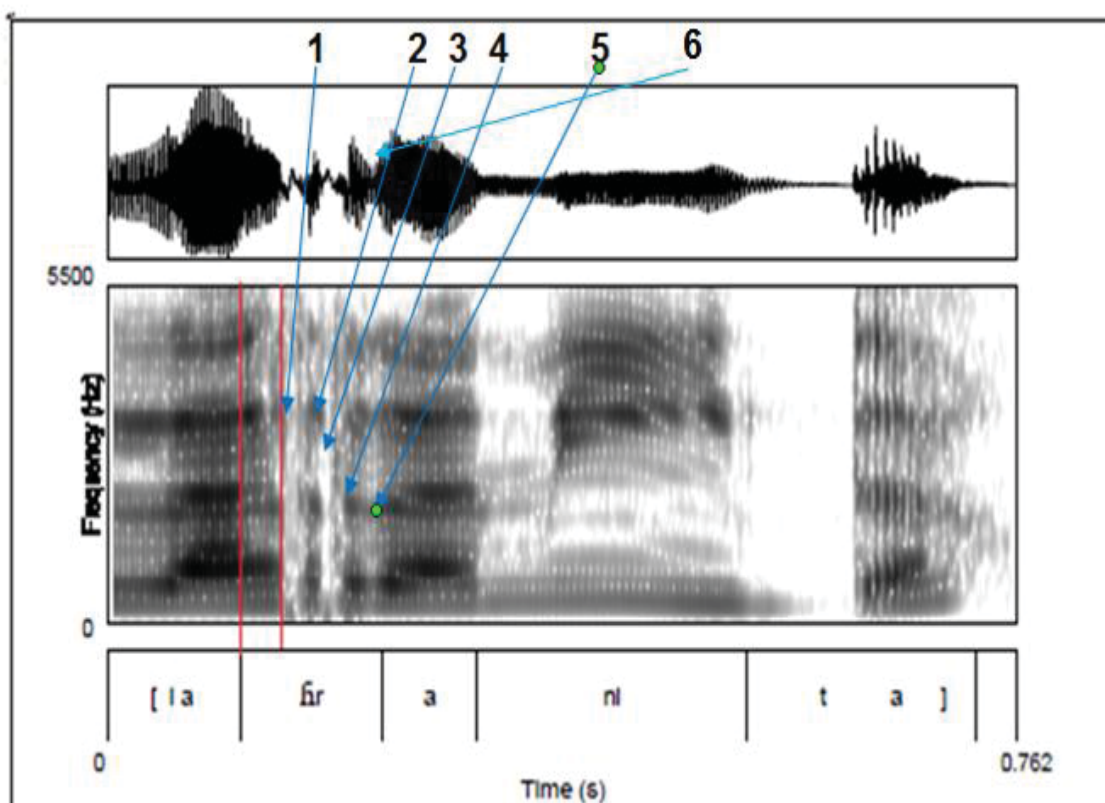
https://www.pucsp.br/liaac/download/t_tese_zuleica_antonia_camargo_2002_sm.pdf

³⁶ A pré-breathy voice é produzida durante a articulação da vogal que precede a vibrante e não sobre a vibrante propriamente. Como a breathy-voice requer ligeiro afastamento das pregas, para a produção do sussurro e, conseqüentemente, o tensionamento das pregas vocais, para se manterem afastadas, fazê-la durante a produção do *tap* propriamente é muito difícil em termos aerodinâmicos, já que é preciso que a vibração prototípica das pregas seja retomada para a produção da abertura (SILVA, 2018 – comunicação pessoal).

³⁷ Numeração das setas em azul.

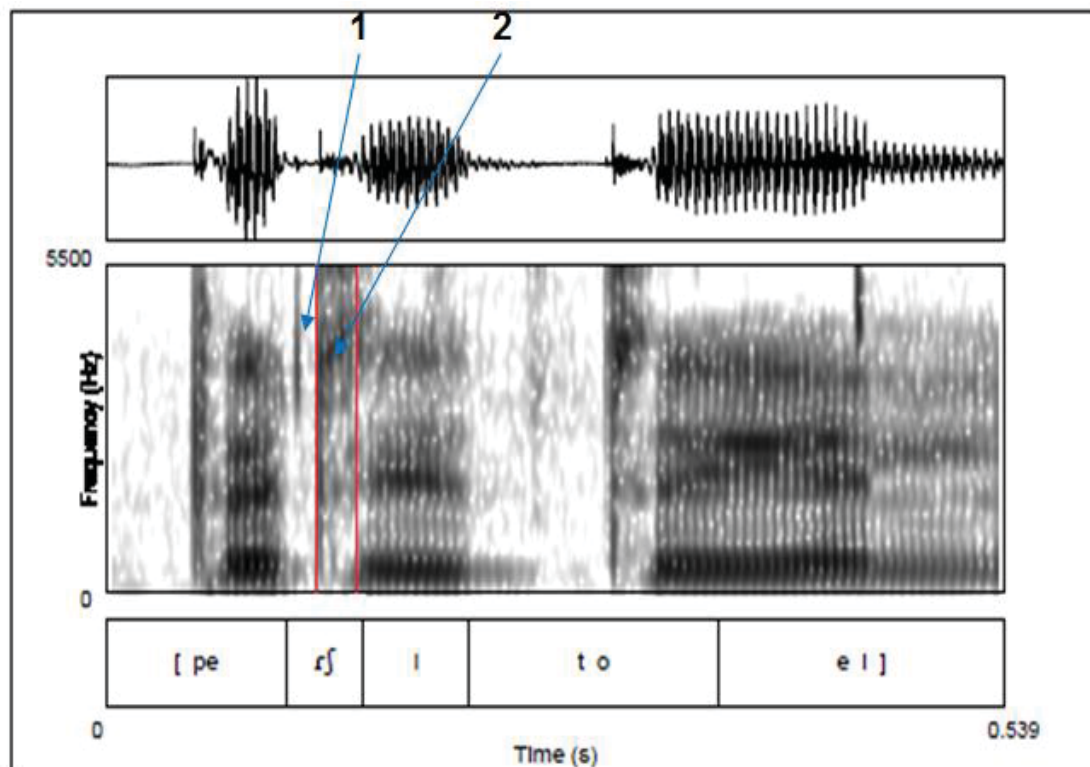
foram produzidas com um único fechamento (1) seguido por ruído de fricção (2), figura 7; caso similar também foi descrito por Martínez Celdrán e Fernández Planas (2007), que observaram evidências visuais da realização da vibrante alveolar seguida por uma fase aproximante entre a transição do rótico para a vogal seguinte.

FIGURA 6 - ESPECTROGRAMA DO ENUNCIADO “LA RANITA” - VIBRANTE PRÉ-BREATHY VOICE



FONTE: Adaptada de Willis (2006, p. 126).

FIGURA 7 - ESPECTROGRAMA DO ENUNCIADO “PERRITO Y EL” - VIBRANTE SEGUIDA POR RUÍDO DE FRICÇÃO

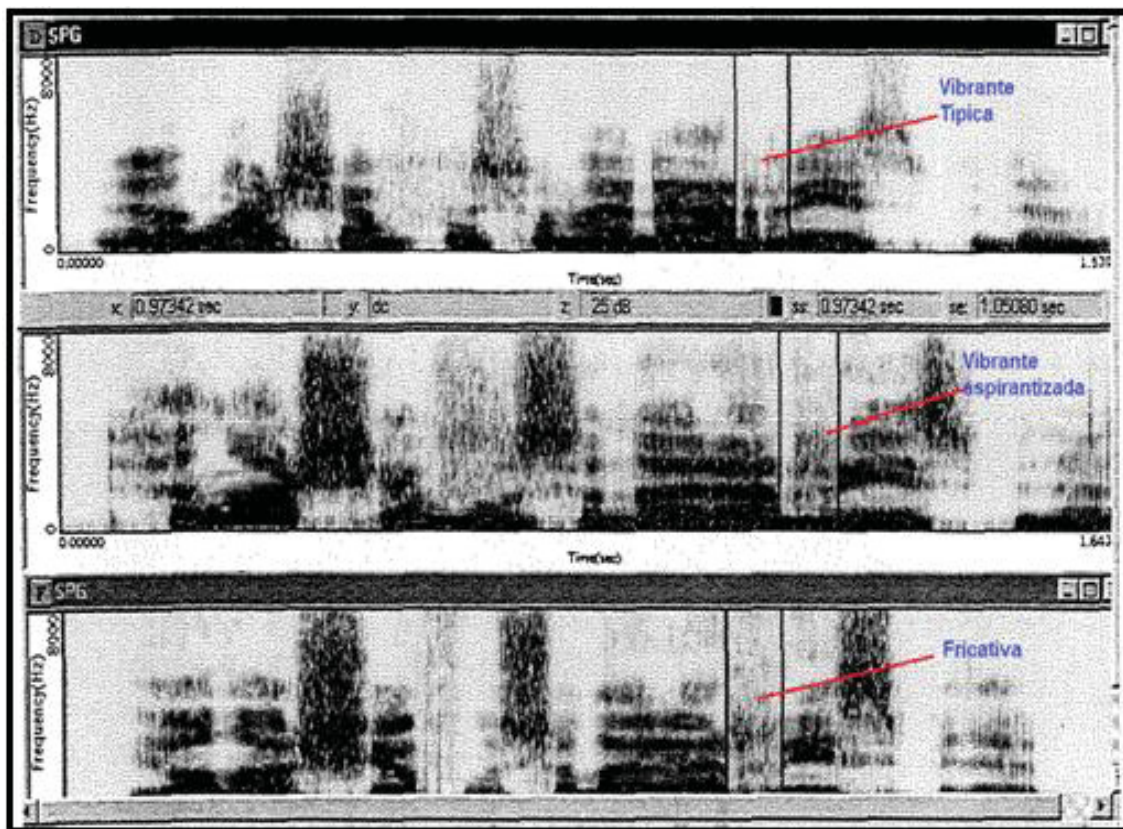


FONTE: Adaptado de Willis (2006, p. 126).

Resultados acústicos variados também são descritos por Silva (2002), com dados de fala do PB. Na figura 8, adaptada de Silva (2002, p. 148), observam-se a produção de uma vibrante típica (com dois fechamentos), uma vibrante espirantizada (um fechamento seguido por ruído de fricção) e uma fricativa típica. A produção dos róticos ocorreu no sintagma “funcionária ríspida”, construído em estruturas sintáticas de modo a propiciar fronteiras prosódicas fracas ou fortes. Os resultados de Silva (2002) apontam para o favorecimento de vibrantes típicas em contexto de fronteira prosódica forte, ao passo que variantes espirantizadas foram favorecidas por fronteira prosódica fraca.³⁸

³⁸ Para um exemplo de fronteira prosódica forte ou fraca, utilizada por Silva (2002), vide a nota 40.

FIGURA 8 - ESPECTROGRAMAS COM A VIBRANTE TÍPICA, VIBRANTE ESPIRANTIZADA E FRICATIVA



FONTE: Adaptada de Silva (2002, p. 148).

No PB, as características acústicas da vibrante alveolar foram estudadas por Silva (1996, 2002). Com relação aos valores dos formantes da vibrante [r], Silva (1996) encontra valores médios de F1 entre 290 e 340 Hz, F2 1088 e 1330 Hz e F3 entre 1860 e 2050 Hz, sugerindo que a articulação desse som é centralizada. A autora destaca que os valores de frequência dos formantes da vibrante são influenciados pela vogal seguinte. A influência deu-se, principalmente, sobre a frequência de F2, que apresentou valores mais altos quando a vibrante foi produzida em contexto de vogal alta anterior, do que quando a vibrante precedeu vogais posteriores.

Os trabalhos de Recasens (1991a, 1991b) e Recasens e Pallarès (1999), sobre o Catalão, também verificam a coarticulação entre a vibrante e o núcleo vocálico. O F2 da vibrante apresentou valores mais altos em contexto de vogal

[i] do que em contexto de vogal [a], sugerindo, portanto, maior anteriorização do dorso da língua em condição de [i]. Com relação a F1, valores maiores de frequência para esse formante foram encontrados em contexto de vogal [a], fato que sugere que a vibrante é articulada com a mandíbula mais aberta nesse contexto vocálico.

Nota-se, deste modo, que o dado acústico reflete o dado articulatorio. Mudanças articulatorias implicam em mudanças no sinal acústico. Assim, a variabilidade na produção da vibrante alveolar, como explorado nos exemplos dessa seção, pode ser explicada pelos mecanismos articulatorios e aerodinâmicos que condicionam a produção desse som que resulta de um fino mecanismo de produção.

2.2. ALOFONIAS GRADIENTES

A possibilidade do uso de novas ferramentas na análise da fala, propiciada pelos avanços tecnológicos, contribuiu empiricamente na constatação de que fatos gramaticais antes considerados categóricos podem ser gradientes (COSTA, 2012), como a existência de alofonias gradientes na produção de alguns sons.

Um trabalho importante sobre as alofonias gradientes é o de Sproat e Fujimura (1993), acerca das laterais do inglês norte-americano. Neste trabalho, os autores verificam que a alofonia da lateral /l/ (as variantes *light* e *dark*) era gradiente, embora descrita na literatura como categórica. A descrição desses sons é dada da seguinte forma: em posição pré-vocálica, seria o contexto de realização da variante *light* em palavras como *lip*, *light*, *lap*, que neste caso teria uma produção apical. Com relação à variante *dark*, sua produção aconteceria em posição pós-vocálica, em palavras como em *pill*, *Bill*, *cool*, realizada como uma variante dorsal. No experimento, os autores manipularam as forças de fronteira prosódica e pontuam que a fronteira prosódica mais fraca é onde a lateral /l/ ocupava a posição inicial em uma palavra, ao passo que a fronteira

prosódica mais forte é onde a lateral // era produzida entre o vocativo e a sentença. Os resultados do estudo de Sproat e Fujimura (1993) mostram que as produções da lateral *light* e *dark* estavam envolvidas em um contínuo de realizações, a depender da fronteira prosódica, forte ou fraca, em que os segmentos estavam inseridos; ou seja, havia um contínuo condicionado pela fronteira prosódica, de modo que algumas realizações tiveram maior tendência à *light* e outras com maior tendência à variante *dark*.

Note que o que se entende por gradiência é o fato de existir um contínuo físico entre duas categorias e que essa realização não é apenas um resultado de ordem mecânica, mas também condicionado por fatores gramaticais, como é o caso da influência da fronteira prosódica na produção da lateral // *light* e *dark*. Sproat e Fujimura (1993) destacam que a produção da lateral envolve a ação de dois movimentos articulatorios: o movimento de ponta de língua e o movimento de dorso de língua. Assim, a diferença na produção de uma ou outra variante estaria relacionada com a organização temporal do movimento de ponta e do movimento de dorso de língua; uma diferença temporal no acionamento dos movimentos envolvidos implica a alternância das produções. Quando o movimento de dorso de língua é ativado antes do movimento de ponta de língua, ocorre a produção da variante *dark*, ao passo que a produção da variante *light* ocorre quando há um movimento primário de ponta de língua. Durante o experimento, Sproat e Fujimura (1993) manipularam a força de fronteira prosódica e observaram que a fronteira prosódica fraca ou forte resulta no tempo disponível para a produção de uma variável com tendência à *light* ou à *dark*. Como o movimento de dorso de língua é mais lento, devido o volume da massa ser maior, fronteiras prosódicas fracas³⁹ favoreceram a produção da variante *light*, visto que o movimento de dorso não consegue atingir seu alvo completamente em um espaço menor de tempo, ocorrendo então a sobreposição do movimento de ponta de língua. Por outro lado, fronteiras prosódicas fortes⁴⁰ favoreceram a produção da lateral *dark*, pois o tempo

³⁹ Um exemplo de fronteira prosódica fraca é a contrução *Bill* + o morfema *ing* = *billing*.

⁴⁰ Um exemplo de fronteira prosódica forte é a construção com vocativo *Bill*, *equate the actors*.

disponível é maior e com isso o movimento de dorso de língua consegue atingir o seu alvo.

Na mesma linha do trabalho de Sproat e Fujimura (1993), Silva (2002) traz uma discussão importante sobre as alofonias contínuas nos róticos iniciais do PB. A autora observa que há um contínuo na produção dos róticos iniciais condicionada por diferentes fronteiras prosódicas e constata que um fato que é descrito na literatura como categórico apresenta pronúncias dispersas em um contínuo físico. Para a pesquisa, Silva (2002) coletou dados da fala de dois participantes que residiam na cidade de Curitiba-PR e produziam o rótico vibrante alveolar. O experimento consistiu da leitura de minidiálogos⁴¹ construídos de modo a propiciar fronteiras prosódicas fortes e fracas, visto que a hipótese do trabalho seria a produção de variantes tendendo a vibrantes em contexto de fronteira prosódica forte, ao passo que uma fronteira prosódica fraca condicionaria segmentos enfraquecidos, como as fricativas.

Silva (2002) destaca que os dois participantes do experimento possuíam estratégias articulatórias diferentes na produção do rótico em fronteira prosódica fraca, ou seja, na posição em que se esperaria o enfraquecimento. Um deles, denominado no experimento por JLM, apresentou a perda do gesto apical e adição de ruído fricativo nas produções do rótico, definido pela autora como variante espirantizada. Segundo a autora:

⁴¹ Um exemplo de minidiálogo utilizado no experimento de Silva (2002):

“A.1 – Aquela funcionária da biblioteca te atendeu mal?”

B.1 – Eu não achei a funcionária ríspida. Ela até que foi bem delicada comigo.

A.2 – Você achou as duas funcionárias que você tava procurando?

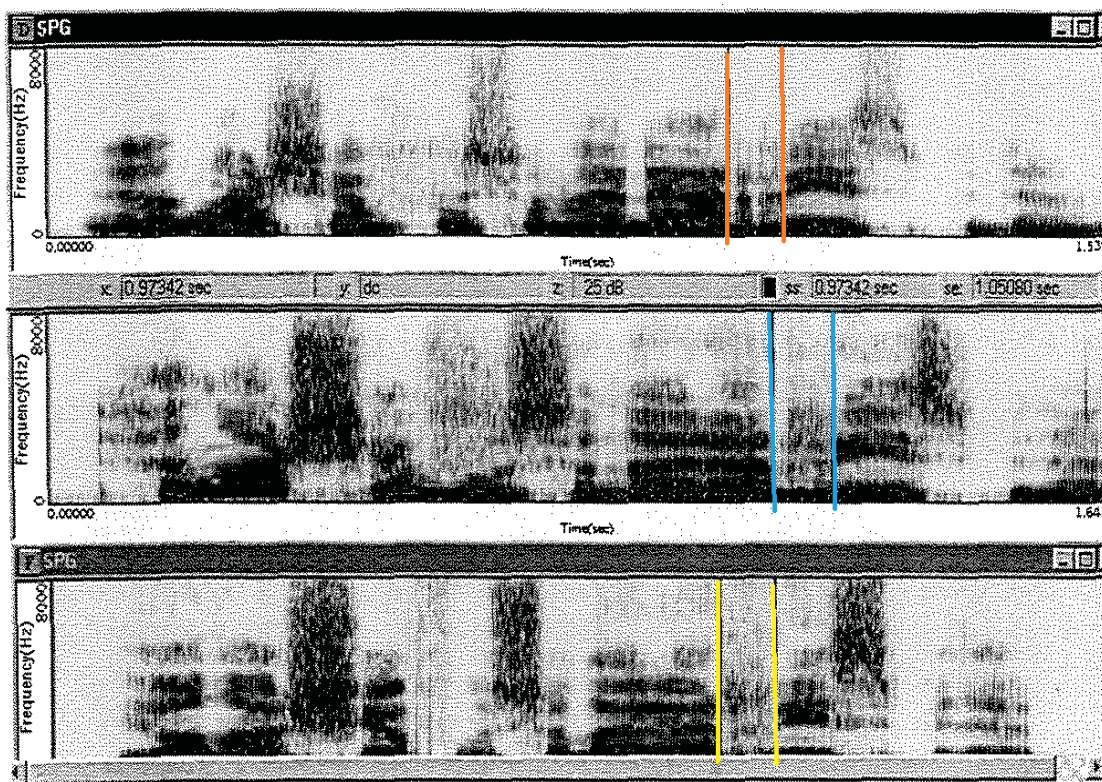
B.2 – Eu não achei a funcionária ríspida. Só a funcionária delicada fica lá na hora do almoço.” (SILVA, 2002, p.144, grifos da autora).

Observe que o sintagma “funcionária ríspida” possui estrutura segmental idêntica e estrutura sintática e prosódica diferentes: em B1, o sintagma adjetival funciona como predicativo do objeto e propicia uma fronteira prosódica forte; em B2, o sintagma adjetival funciona como adjunto adnominal e propicia uma fronteira prosódica fraca.

Está envolvida neste processo de enfraquecimento uma manobra articulatória que consiste na perda do gesto balístico de ponta de língua: deixa de ocorrer a batida da língua, na região alveolar, e forma-se apenas um estreito canal, por onde se propaga o ar. Esse canal é estreito o suficiente para que haja fricção das partículas de ar que passam ao longo dele e variações no tamanho desse canal talvez provoquem as diferenças de ruído fricativo, sobreposto à estrutura da vibrante (SILVA, 2002, p.165).

A figura 9, abaixo, apresenta o contínuo na realização do rótico inicial, pelo participante JLM, no experimento de Silva (2002). O rótico foi produzido no sintagma “funcionária ríspida” em diferentes repetições, sendo realizado como uma vibrante típica (entre as barras verticais em vermelho) com um fechamento seguido por uma abertura oral, um segundo fechamento que é seguido por uma segunda abertura oral que antecede a vogal seguinte [i]. Na janela do meio, entre as barras em azul, o rótico foi realizado como uma vibrante espirantizada, tendo um fechamento seguido por uma estrutura contínua com sobreposição de ruído fricativo. Por fim, na janela inferior, entre as barras em amarelo, há a presença de uma fricativa típica.

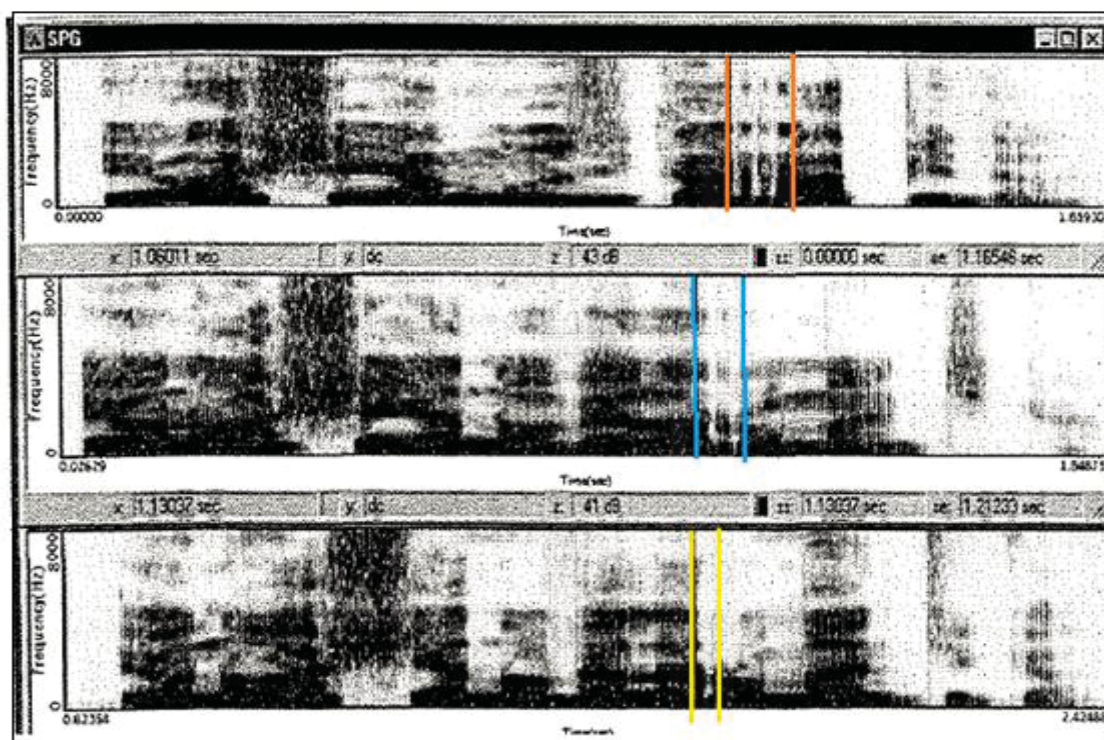
FIGURA 9 - GRADIÊNCIA NA PRODUÇÃO DO RÓTICO INICIAL (PARTICIPANTE JLM) – DADOS DE SILVA (2002)



FONTE: Adaptada de Silva (2002, p. 148).

O segundo participante do experimento de Silva (2002), denominado por AJS, apresentou uma diminuição no número de fechamentos, de modo que entre meio a vibrantes e *taps*, AJS produziu uma variante intermediária que foi então classificada como vibrante encurtada. Segundo a autora, ao invés do toque da língua contra os alvéolos deixar de ser realizado, como no caso do participante JLM, ele ocorreu menos vezes; no caso da vibrante encurtada, o rótico realizou-se com um fechamento seguido por uma abertura oral e um segundo fechamento. A figura 10 exemplifica as produções do rótico inicial pelo participante AJS, tendo, na janela superior, uma vibrante típica com três fechamentos e três aberturas orais, produzida no enunciado “música rápida”. Na janela do meio, uma vibrante encurtada, com dois fechamentos e apenas uma abertura oral, produzida no enunciado “novela romântica”. Na janela inferior, também no enunciado “novela romântica”, o rótico foi realizado por um *tap*, onde pode ser visto um único fechamento seguido de uma breve abertura oral.

FIGURA 10 - GRADIÊNCIA NA PRODUÇÃO DO RÓTICO INICIAL (PARTICIPANTE AJS) – DADOS DE SILVA (2002)



FONTE: Adaptada de Silva (2002, p. 159).

O experimento de Silva (2002) mostra que a produção das variantes róticas foi condicionada pela fronteira prosódica. A autora observa que as produções se estendem em um contínuo físico entre duas bordas: em uma ponta tem-se a vibrante alveolar e na outra uma fricativa velar, entremeio às duas produções, observa-se um contínuo físico.

O olhar para o dinâmico também está no trabalho de Clemente (2009), sobre os róticos em final de palavras no PB falado em Curitiba-PR. O autor manipulou a força de fronteira prosódica e verificou que as produções dos róticos finais se estendem em um contínuo físico, sendo que diante de fronteira prosódica forte⁴² as variantes róticas tenderam mais para aproximantes, ao passo que diante de fronteira prosódica fraca⁴³ as variantes tenderam a sons mais semelhantes ao *tap*. Entremeio aos sons dos extremos, *tap* e aproximante retroflexa, Clemente encontrou produções que mesclavam características de ambos os sons.

Na mesma linha dos trabalhos anteriores, Costa (2011), em um estudo sobre o rotacismo,⁴⁴ verifica a natureza gradiente na realização do rótico em ataque complexo. Os resultados da análise acústica realizada no trabalho revelaram produções róticas como o *tap*, aproximante, aproximante retroflexa, róticos lateralizados e sons intermediários às laterais e aos róticos. Assim, a autora destaca que o fenômeno do rotacismo não se constitui apenas por uma mera substituição de um som lateral por um som rótico, visto que se observa um contínuo entre duas categorias, tendo a lateral e o *tap* nos extremos.

⁴² Para Clemente (2009), em uma sentença com fronteira prosódica forte há a inserção de uma pausa entoacional, ao passo que em uma sentença com fronteira prosódica fraca não há a inserção de pausa entoacional. Um exemplo de sentença com fronteira prosódica forte, utilizada por Clemente, é: **Oscar, apaga a lousa.**

⁴³ Um exemplo de sentença com fronteira prosódica fraca, utilizada por Clemente (2009), é: **Oscar apaga a lousa.**

⁴⁴ “O rotacismo é um processo de alternância entre as consoantes líquidas, lateral e rótico, no ambiente de ataque complexo ou coda silábica como, por exemplo, a realização de *plano* ou *prano*.” (COSTA, 2011, p.4).

Observa-se, portanto, bastante evidência de fenômenos gradientes na produção da fala.⁴⁵ Assim, como sugerem Silva (2002), Clemente (2009), Costa (2011), as produções não se restringem a uma ou outra categoria, mas há entre elas um contínuo nas realizações, de modo que os sons produzidos muitas vezes mesclam características acústicas de mais de uma variante, apresentando, portanto, um caráter híbrido.

2.3. PREMISSAS DO DAC *MODEL*

O DAC *model* serve de apoio na elaboração de uma das hipóteses desta pesquisa, assim nesta seção serão apresentadas as premissas desse modelo de análise fonética que prevê que a coarticulação entre os sons está relacionada com diferentes níveis de constrições articulatorias (RECASENS, PALLARÈS e FONTDVILA (1997). Por meio de eletropalatografia, os autores analisam dados de contato dorso-palatal e frequências de F2 de sete consoantes [p, n, l, s, ʃ, ɲ, k] e duas vogais [i, a] do Catalão, e propõem que a coarticulação é determinada pelas diferenças nas propriedades articulatorias dos sons.

A coarticulação pode ser entendida como o resultado dos ajustes do trato vocal para a articulação de dois ou mais sons (KENT e READ, 1992). Assim, um segmento não é realizado de forma idêntica em todos os ambientes, pois na cadeia da fala os sons são coarticulados. Segundo Kühnert e Nolan (1999), o termo coarticulação data da década de 1930, quando Menzerath e Lacerda publicaram o livro *Koartikulation, Steuerung und Lautabgrenzung* (1933). Entretanto, o fato de que os sons da fala influenciam uns aos outros e variam com as mudanças do contexto fonético adjacente era anteriormente conhecido. Paul (1889, *apud* Kühnert e Nolan, 1999) já pontuava que uma dissociação dos sons em uma palavra não é apenas muito difícil, é quase impossível, visto que a

⁴⁵ Na análise acústica dos dados desta pesquisa, exemplificaremos a gradiência na produção dos róticos iniciais produzidos pelos participantes do experimento de produção rodado nos municípios de Rebouças e Irati (PR).

palavra não corresponde a uma sequência de sons independentes, mas é sempre um contínuo. Nessa mesma visão, Farnetani e Recasens (1999) pontuam que há um consenso na literatura de que a variabilidade e a insegmentabilidade do sinal da fala estão relacionadas com a coarticulação, fenômeno em que ocorrem influências recíprocas, sistemáticas e generalizadas entre segmentos contíguos e não contíguos na fala.

O DAC *model* surge da hipótese de que a coarticulação estaria relacionada com os diferentes graus de envolvimento dos articuladores na fala, mais precisamente com o grau de envolvimento do dorso da língua na articulação dos sons; assim, esse modelo propõe que os sons podem coarticular mais ou menos a depender do grau de constrição articulatória. O modelo atribui valores aos graus de constrição dos sons, que seguem de 1 a 3, sendo que no nível 1 estão os sons que não possuem envolvimento do dorso da língua na articulação, por exemplo, as bilabiais [p], [b] e a vogal neutra [ə]. No nível 2, estão os sons com algum envolvimento do dorso da língua em sua articulação, entretanto esse envolvimento não seria direto, mas por efeito de acoplamento com a articulação primária, por exemplo [n], [t], [a].⁴⁶ O nível 3 envolve o maior grau de constrição articulatória, nele estão os sons cuja articulação envolve o movimento ativo de dorso de língua, por exemplo a vibrante alveolar [r] e a vogal [i].

De acordo com as premissas do modelo, consoantes com valor DAC 3, que fazem uso ativo do dorso da língua durante a articulação, são maximamente restritivas à coarticulação com as vogais adjacentes. Por outro lado, consoantes com valor DAC 1, produzidas sem envolvimento do dorso da língua, são minimamente restritivas à coarticulação. O entendimento dessas relações se dá da seguinte forma: o dorso da língua é essencial na produção das vogais, assim manobras coarticulatórias de antecipação da atividade do dorso podem sofrer uma maior ou menor restrição; por exemplo, na articulação de uma bilabial, o dorso da língua está livre para a antecipação da articulação do segmento

⁴⁶ Na manobra articulatória para a produção de sons como [n, t], algum movimento do dorso da língua é esperado, motivado pela elevação da ponta da língua para realizar a oclusão.

vocálico. Já um som como a lateral velar, que faz uso ativo do dorso da língua, coloca uma maior restrição à coarticulação.

Assim, o modelo prevê que pouca coarticulação é esperada quando ambos os segmentos na cadeia da fala são especificados para o mesmo valor DAC ou a vogal possui valor DAC maior, e articulados com trajetórias articulatórias favoráveis; os sons possuem trajetórias articulatórias favoráveis quando a produção envolve movimentos articulatorios na mesma direção. Efeitos coarticulatórios mais proeminentes são esperados quando os segmentos são especificados para graus DAC diferentes, tendo o segmento vocálico um valor DAC menor daquele especificado para a consoante, ou articulados com trajetórias articulatórias antagônicas.

A vibrante alveolar [r] e as vogais [i] e [a] formam o seguinte cenário: a vibrante [r] e a vogal [i] são sons especificados com valor DAC 3, possuem o mesmo valor DAC, entretanto são produzidos com movimentos articulatorios antagônicos. Ou seja, a vibrante é produzida com o dorso da língua abaixado e levemente retraído, ao passo que a vogal [i] é produzida com a elevação e frontização do dorso da língua. Pelas previsões do modelo, a coarticulação tende a ser intensificada quando envolve o encadeamento de dois sons altamente constrictos e produzidos com manobras articulatórias antagônicas. Em outro cenário, tem-se a vibrante (grau DAC 3) e vogal [a] (grau DAC 2), sons produzidos com trajetórias articulatórias compatíveis, visto que a vibrante e a vogal [a] são sons produzidos com o dorso da língua abaixado.

Nos dois casos a coarticulação é esperada, entretanto há uma relação de antagonismo na trajetória dos articuladores entre [r] e [i] e uma maior compatibilidade entre [r] e [a]. Levando em consideração que a vibrante é um som bastante exigente em termos articulatorios e aerodinâmicos (McGOWAN, 1992; RECASENS; PALLARÈS, 1999; SOLÉ, 2002), conforme já mencionado, efeitos coarticulatórios podem afetar a produção de vibrantes prototípicas, ou seja, como a vibrante possui como requisitos articulatorios a retração e abaixamento do dorso da língua, efeitos coarticulatórios (antecipatórios) de elevação do dorso da língua para a produção da vogal alta [i] podem afetar a

produção desse rótico como vibrante e implicar em uma maior variabilidade das produções nesse contexto vocálico.

2.4 – TEORIAS FONOLÓGICAS BASEADAS NO USO

O objetivo desta seção é apresentar algumas premissas das teorias fonológicas baseadas no uso que norteiam as escolhas metodológicas de montagem do *corpus* de palavras utilizado na coleta de dados desta pesquisa, detalhadas na seção 3.2. Destaca-se que a referência a estas teorias tem, neste trabalho, um caráter unicamente metodológico.

Como a fala é um fenômeno variável, na montagem de um experimento devem ser observadas e controladas variáveis que, de alguma forma, possam enviesar os resultados da pesquisa. Assim, foram observadas as perspectivas de teorias baseadas no uso (*usage-based theories*) (BYBEE 2001, 2002, 2007; PIERREHUMBERT 2001, 2003), que preconizam que uma mudança pode estar relacionada com a frequência efetiva de determinado item na língua (BYBEE 2001, 2002, 2007). Schuchardt (1885) é pioneiro nos estudos que apontam que as diferenças de frequências das palavras podem trazer diferenças nos processos de mudanças, de modo que palavras mais frequentes estariam mais suscetíveis às mudanças do que aquelas menos frequentes no léxico. Essa visão é seguida e ganha novos avanços nos estudos da Fonologia de Uso (*Usage-based Phonology*), de Bybee (2001, 2002).

Bybee discute um modelo de armazenamento de palavras em que a representação de unidades linguísticas e não linguísticas, no léxico mental, se dá da mesma forma, sendo formada pela experiência de cada indivíduo. Assim, a frequência atua na formação da gramática de um falante. Um exemplo do impacto da frequência de uso pode ser observado no padrão acentual do português brasileiro (PB): o padrão acentual de maior frequência é o paroxítono (CANTONI, 2009), o que faz com que uma palavra desconhecida, ou um neologismo, tenda a ser pronunciada com esse padrão acentual pelo falante da

língua. Bybee (2001, p. 6) pontua que “palavras e frases de alta frequência têm representações mais fortes no sentido de serem mais facilmente acessadas”.⁴⁷

Para a Teoria de Exemplares (*Exemplar Theory*), de Pierrehumbert (2001), os falantes retêm na memória cópias de palavras que eles, em algum momento, já tinham ouvido. Essa “cópia” teria como função oferecer ao falante informações sobre a pronúncia de itens lexicais, bem como os detalhes fonéticos ativados durante sua produção.

Dois tipos de frequência em um léxico são observados. O primeiro deles é a frequência de ocorrência (*token-frequency*), que é a frequência em que determinado item ocorre em um conjunto de dados. O segundo é a frequência de tipo (*type-frequency*), que está relacionada à frequência de determinado padrão, por exemplo: substantivos, adjetivos, verbos, ou, ainda, estruturas de formação das sílabas, como consoante-vogal (CV), consoante-consoante-vogal (CCV), assim por diante. (BYBEE, 2001).

Como exemplo de *type-frequency*, na língua portuguesa, mais de 60% das palavras possuem o padrão acentual paroxítono (CAMARA JR., 1977; VIARO & GUIMARÃES-FILHO, 2007; CANTONI, 2009). A tabela abaixo, com informações do banco de dados ASPA⁴⁸, mostra a predominância de padrões paroxítonos, tanto em verbos quanto em não-verbos do PB.

⁴⁷ *High-frequency words and phrases have stronger representations in the sense that they are more easily accessed* (BYBEE, 2001, p.6).

⁴⁸ O ASPA (Avaliação Sonora do Português Atual) é um projeto elaborado pela UFMG que tem, como alguns de seus objetivos, o levantamento de padrões sonoros do PB (www.projetoaspa.org).

QUADRO 1 - FREQUÊNCIA DE TIPO DE CADA PADRÃO ACENTUAL EM VERBOS E NÃO-VERBOS

Posição do Acento	Verbos		Não-verbos	
Proparoxítonas	482	1.2%	11,389	14.6%
Paroxítonas	27,730	71.4%	52,271	67.1%
Oxítonas	10,617	27.3%	14,200	18.2%
Total	38,829	100%	77,860	100%

FONTE: Cantoni (2009, p.98)

Com relação ao padrão silábico, CV é tida como universal (CRYSTAL, 2000) e, na língua portuguesa, esta é também a mais frequente das possibilidades de construções silábicas, como apontam os trabalhos de (VIARO & GUIMARÃES-FILHO, 2007). Sobre o número de sílabas em uma palavra, estudos apontam para um maior número de trissílabas no léxico do PB, entretanto as dissílabas apresentam o maior número de frequência, de modo que palavras com maior número de sílabas tendem a ser menos frequentes no uso (VIARO e GUIMARÃES-FILHO, 2007).

Com relação à vibrante alveolar, a pesquisa de Díaz-Campos (2008), com dados de fala do espanhol venezuelano, aponta algumas tendências de produção da vibrante que estariam relacionadas à frequência de uso de determinado item na língua. Os dados revelam o favorecimento de produções com tendência à vibrante em palavras com quatro ou mais sílabas (itens menos frequentes no léxico) e o desfavorecimento desse rótico em palavras de uma a três sílabas (itens mais frequentes no léxico). Variantes com tendência à vibrante se mostraram mais proeminentes em adjetivos e advérbios, ao passo que variantes inovadoras (róticos aproximantes ou fricativos) foram mais proeminentes em substantivos e verbos; como a vibrante não tem nenhum *status* morfológico na língua, Díaz-Campos (2008) ressalta que esse comportamento dialoga com a frequência de uso na língua, ou seja, variantes

inovadoras foram mais proeminentes em itens mais frequentes do léxico, ao passo que róticos vibrantes ocorreram mais nos itens menos frequentes do léxico.

Portanto, estruturar um *corpus* de dados pautado na frequência de ocorrência no léxico da língua é justificado pelas discussões levantadas acima, visto que a falta de controle dessas possíveis variáveis pode colocar dúvidas nas interpretações dos resultados.

3. EXPERIMENTO FONÉTICO-ACÚSTICO

3.1. OBJETIVOS, HIPÓTESES E JUSTIFICATIVAS

Esta pesquisa tem dois objetivos principais: o primeiro, de ordem linguística, verifica as possíveis influências da coarticulação vocálica [i, a] na produção do rótico em início de palavra. Para verificar tais influências coarticulatórias, serão extraídas as frequências de F1 e F2 nas aberturas orais dos róticos vibrantes, visto que estes dois formantes podem fornecer pistas acústicas que permitam inferir os processos coarticulatórios.

A hipótese formulada para a pesquisa é que a coarticulação do rótico com a vogal [i] resultará em um maior número de variantes espirantizadas, ao passo que o contexto de vogal [a] será um ambiente mais favorecedor à produção de vibrantes. A justificativa para a formulação dessa hipótese pauta-se nas premissas do *DAC model*, discutidas na seção 2.3, que prevê que a coarticulação é intensificada em situação de antagonismo nas manobras articulatórias de dois sons. Como pontuado naquela seção, a vibrante é condicionada por um fino ajuste articulatorio e aerodinâmico para que a vibração se realize; sendo produzida com a retração e abaixamento do dorso da língua, manobra articulatoria necessária para condicionar a vibração da ponta da língua (McGOWAN, 1992; RECASENS e PALLARÈS, 1999). Assim, ajustes coarticulatórios com uma vogal anterior alta [i], produzida com a elevação e anteriorização do dorso da língua, podem afetar os requisitos articulatorios necessários à vibração da ponta da língua e resultar em variantes espirantizadas.

O segundo objetivo da pesquisa, de ordem metodológica, volta-se para a natureza dos métodos de coleta de dados em experimentos acústicos. O intuito é verificar se a utilização de métodos distintos pode trazer resultados acústicos diferentes. Para isso, serão contrastadas as produções do rótico inicial coletadas

pelo método frase-veículo e narrativa-curta⁴⁹. Esses instrumentos são utilizados para coletas de dados em Fonética Experimental por possibilitarem um maior controle das variáveis contextuais que possam, de alguma forma, enviesar a interpretação dos dados. Entretanto, o uso de frase-veículo tem muitas vezes sido descrito como uma fala não-natural, de modo que o controle adotado em sua produção a tornaria uma fala artificial. Xu (2010) problematiza essa afirmação, pontuando que foram construídos muitos mitos em torno da fala de laboratório,⁵⁰ e ressalta que muitas das características da fala de laboratório estão relacionadas com os propósitos do estudo; portanto, isso não se traduz em uma limitação fundamental desse instrumento de coleta, mas sim em uma necessidade. O autor argumenta que, embora o corpus de fala espontânea tenha muitos usos, o verdadeiro progresso na compreensão da fala depende muito da fala de laboratório, visto que “a ciência progride não pela coleta de mais dados, mas pela derivação de hipóteses a partir da teoria e do teste de hipóteses” (XU, 2010, p.339).⁵¹ Testar hipóteses implica em se ter o controle das variáveis, para, assim, colher respostas confiáveis.

Xu (2010) pontua que a própria naturalidade de um discurso pode estar relacionada com seus diferentes graus de formalidade. O falante monitora sua fala a depender da situação em que se encontra. Assim, definir o que é uma fala espontânea ou não espontânea parece não ser uma tarefa fácil. Alguns pesquisadores classificam a fala espontânea como uma situação de coleta de dados em que a fala não foi eliciada, mas aconteceu naturalmente, sem ser roteirizada (BARRY & ANDREEVA, 2001). Barbosa (2012, p.14) destaca que é “preciso desvincular definitivamente o termo fala espontânea da conversa livre, pois um ditado, uma leitura, uma narrativa para uma criança e uma entrevista são igualmente espontâneos se ocorrerem em situação natural de comunicação”. O autor destaca que essas situações de fala são instâncias legítimas da comunicação humana, que ocorrem sem a intervenção do

⁴⁹ Mais detalhes dos métodos na seção 3.3.

⁵⁰ Alguns dos mitos criados são que a fala de laboratório é monótona, planejada ou “engessada” demais de modo que sua produção não seria natural.

⁵¹ *Science progresses not by collecting more data, but by hypothesis derivation from theory and hypothesis testing* (XU, 2010, p.339).

pesquisador. O papel do pesquisador reside somente em selecionar o material a partir de critérios teóricos, mas isso não desnatura a fala.

A hipótese levantada para essa verificação é uma maior ocorrência de sons com tendência a vibrantes no método frase-veículo e uma maior espirantização na coleta por narrativa. Com relação à frase-veículo, pode ser dito que há um controle maior da produção da fala, propiciado por um contexto fixo (Digo_____baixinho) onde se insere a palavra-alvo. Por outro lado, a situação de coleta por meio de uma narrativa-curta propicia uma situação menos controlada, visto que há o encadeamento maior de palavras que compõem o enredo da história; além disso, “o contexto semântico onde o rótico se insere é variável, ao contrário do que se tem na sentença veículo” (SILVA, 2019 – comunicação pessoal. Assim, a hipótese parte do princípio de que a situação de coleta por frase-veículo propicia uma articulação mais cuidada, ou hiperarticulada, ao passo que a leitura de uma narrativa propiciaria uma articulação menos cuidada, monitorada. Tendo a vibrante alveolar um mecanismo de produção bastante exigente, uma situação de fala mais cuidada pode favorecer a sua produção. Por outro lado, uma situação menos cuidada pode implicar em uma maior taxa de espirantização da vibrante.

Para alcançar as respostas a esses dois objetivos, são elencados alguns objetivos específicos:

- Verificar as características dos róticos produzidos em contexto precedente às vogais [i] e [a];
- Verificar os padrões de fechamento e abertura das vibrantes;
- Verificar os valores de frequência de F1 e F2.
- Verificar as características dos róticos produzidos nos métodos frase-veículo e narrativa-curta.

3.2. MONTAGEM DO *CORPUS* DE COLETA

Com base nas premissas da Fonologia de Uso, apresentadas na seção 2.4, estabeleceu-se que as palavras-alvo do experimento de produção seriam dissílabas, paroxítonas e constituídas de sílabas do tipo CV, itens mais frequentes no léxico do PB. Estabelecidos esses parâmetros, realizou-se uma busca no dicionário Houaiss (2007) por palavras que atendessem tais critérios. O quadro 03 traz o conjunto de palavras elencadas para o experimento de produção, sendo seis palavras com o rótico seguido pela vogal [a] e seis com a vogal [i]; o quadro traz também a frequência de ocorrência de cada item no banco de dados do CETENFolha.⁵²

Do conjunto de palavras que atenderam as delimitações impostas pelo recorte metodológico da pesquisa foram elencadas as palavras que estão nas escalas de frequência média e alta no banco de dados do Corpus Brasileiro Berber Sardinha – CBBS (BERBER SARDINHA, 2004), uma coletânea de aproximadamente um bilhão de palavra que compõe o conjunto de dados do projeto AC/DC (Acesso a Corpos/Disponibilização de Corpos) do CETENFolha.

No CBBS, as escalas de frequência foram consideradas da seguinte forma:

- Mais de 4 algarismos: frequência alta
- Com 3 algarismos: frequência média
- Menos de 2 algarismos: frequência baixa

⁵² “O CETENFolha (Corpus de Extractos de Textos Electrónicos NILC/Folha de S. Paulo) é um corpus de cerca de 24 milhões de palavras em português brasileiro, criado pelo projecto Processamento computacional do português (projecto que deu origem à Linguateca) com base nos textos do jornal Folha de S. Paulo que fazem parte do corpus NILC/São Carlos, compilado pelo Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional (NILC)” (https://www.linguateca.pt/cetenfolha/index_info.html).

QUADRO 2 - CONJUNTO DE PALAVRAS-ALVO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA NO CETENFOLHA

Vogal /a/	Frequência	Vogal /i/	Frequência
Rato	5.465	Rito	3.613
Rabo	1.988	Rico	16.612
Raça	39.323	Rima	1.475
Raso	1.325	Rixa	489
Ralo	1.102	Riso	531
Raro	12.939	Rifa	139

FONTE: O Autor (2019).

O conjunto de palavras do quadro 3 foi utilizado na coleta de dados dos dois primeiros participantes do experimento: participantes JA e RN. Para a coleta com os demais participantes, foi substituída a palavra *rima* por *ripa*. Optou-se pela substituição dessa palavra pela possibilidade da nasal [m], em *rima*, influenciar a produção da vogal [i] que a antecede. Com relação à frequência, a palavra “ripa” está numa escala de frequência baixa no CBBS, dois algarismos (96), e as palavras *rifa*, *riso* e *rixa* estão numa escala de frequência média; apesar disso, as palavras foram elencadas para o experimento de produção. É importante destacar que o corpus CETENFolha é oriundo de dados de língua escrita, que pode apresentar diferenças quanto ao uso na língua falada.⁵³ Assim, assumiu-se que tais palavras não causariam surpresas aos participantes e, assim, passaram a compor o conjunto de itens selecionados para a gravação.

⁵³ A própria natureza dos temas abordados na Folha pode ser uma variável que influencie os dados presentes no levantamento de frequência de ocorrência (SILVA, 2018 – comunicação pessoal).

3.3. COLETA DE DADOS

Os municípios de Rebouças e Irati (PR),⁵⁴ foco da coleta de dados desta pesquisa, foram escolhidos pelo fato da vibrante alveolar [r] ainda estar presente na fala de alguns moradores, como apontado por um estudo prévio de Costa e Cotovicz (2015). A seleção dos participantes se deu por meio de observações de oitiva da presença ou não do rótico vibrante na fala de um possível participante; essa etapa contou com a participação de colegas, formados em Letras, na tarefa de intermediar o contato e, assim, facilitar a relação entre pesquisador e participante.⁵⁵ O quadro 3 traz a relação dos participantes do experimento, sendo seis participantes do sexo masculino e três feminino; a discrepância entre o número de participantes do sexo masculino e do feminino deu-se pelo fato de que pesquisador não conseguiu encontrar sujeitos do sexo feminino aptos a participar das gravações, após algumas desistências de última hora. Devido a vibrante ser uma variante que aos poucos está desaparecendo, a faixa etária dos indivíduos, que ainda têm o rótico vibrante presente na fala, é em média de 50 anos ou mais. Com relação à escolaridade, essa variável não é controlada na pesquisa, de modo que as únicas condições para que um indivíduo participasse do experimento eram produzir a vibrante alveolar e ser morador nativo de Rebouças ou Irati (PR).

⁵⁴ Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Rebouças e Irati (PR) fazem parte da mesorregião sudeste paranaense, separadas por aproximadamente 15 km de distância. As duas cidades têm suas histórias de fundação ligadas à construção da Estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande, que com a chegada dos trilhos permitiu o desenvolvimento dos pequenos vilarejos já existentes. Rebouças herda o nome do engenheiro responsável pelas obras da estrada de ferro na região, Antônio Rebouças. Irati cresce no entorno da antiga estação de ferro Iraty.

⁵⁵ Destaca-se que há sempre curiosidade por parte dos participantes no tocante aos objetivos da pesquisa, e estes não podem, em sua totalidade, ser revelados. O cuidado em desviar a atenção do participante, para com o objeto da pesquisa, deve iniciar já no primeiro contato. O mito do “falar errado”, associado com uma pesquisa que usa dados de fala, impõe algumas limitações na seleção de participantes para o experimento. Alguns dos contatados são descartados na fase de pré-gravação, momento em que é travado um diálogo entre o pesquisador e o possível participante, a fim de expor os procedimentos que serão adotados pela pesquisa. Nesse momento, algumas pessoas se mostram preocupadas com a fala e com a necessidade de esta ser gravada. Assim, insistir na gravação da fala de um participante nessas circunstâncias pode trazer problemas à pesquisa, visto que pode ocorrer um maior monitoramento da fala por parte do participante.

QUADRO 3 - PARTICIPANTES DO EXPERIMENTO

Experimento piloto				
Participante	Sexo	Idade	Escolaridade	Município
JA	M	48	Médio	Rebouças
RN	M	49	Fundamental	Irati
RS	F	52	Fundamental	Rebouças
CM	F	62	Médio	Irati
EB	F	63	Médio	Irati
Experimento final				
AK	M	56	Superior	Irati
AG	M	64	Superior	Irati
TS	M	63	Médio	Rebouças
LC	M	54	Médio	Rebouças

FONTE: O Autor (2019)

A coleta de dados foi realizada por meio de dois instrumentos: frase-veículo e narrativa-curta. A frase-veículo utilizada foi “digo_____baixinho”, na qual foram inseridas as palavras-alvo e distratores.⁵⁶ A narrativa possui um total de trezentas palavras e foi elaborada a partir do conjunto de palavras-alvo estabelecido para o experimento.

Na rodada de gravações com os participantes RN e RS, foram utilizados quatro distratores para cada palavra-alvo, sendo que a disposição destes, entre as palavras-alvo, foi escolhida pelo pesquisador, que alternou o número de ocorrências. As frases-veículo foram apresentadas aos participantes com o auxílio de cartões impressos, de modo que os participantes liam no momento em que o pesquisador os apresentava, com intervalos de aproximadamente cinco segundos entre um e outro. Destaca-se que a utilização de frase-veículo controla os contextos antecedentes e seguintes à palavra-alvo, bem como se

⁵⁶ O uso de distratores tem como objetivo tirar o foco de atenção do objeto pesquisado. Dessa forma, as palavras-distratoras elencadas para o experimento possuem a mesma estrutura que foi estabelecida para as palavras-alvo.

evita o efeito de leitura de lista caso as palavras fossem pronunciadas sem um contexto.

Para as gravações com os demais participantes do experimento, o número de distratores foi reduzido de quatro para dois, para cada palavra-alvo, visto que a literatura fonética reporta o uso de dois distratores para cada alvo; essa mudança foi realizada para evitar uma possível fadiga dos participantes durante as gravações do experimento, fato que pode comprometer a qualidade das gravações.⁵⁷ As frases-veículo foram apresentadas aos participantes, também, por meio de cartões impressos; os cartões foram embaralhados e as palavras apresentadas de modo aleatório.

A coleta dos dados pelo método narrativa-curta realizou-se pela leitura do conteúdo impresso em um papel cartão. A narrativa foi construída com as palavras-alvo selecionadas para o experimento (quadro 03), de modo que estas foram intercaladas no enredo da narrativa, ficando sempre na posição de objeto de algum verbo,⁵⁸ e o enredo cumpriu o papel de distrator. A narrativa utilizada nos experimentos está disponível no apêndice 1.

Foram realizadas cinco gravações para cada um dos métodos utilizados. Antes do início das gravações, os participantes foram instruídos sobre o uso do microfone e informados como seriam realizadas as gravações. Nesta ocasião, os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).⁵⁹

A coleta de dados com os participantes JA e RN foi realizada em ambiente com ruído controlado, sem tratamento acústico. Para os demais participantes, RS, CM e EB, AK, AG, TS, LC, a coleta ocorreu no laboratório do Núcleo de Estudos Slavos (NEES), da Universidade Estadual do Centro Oeste

⁵⁷ A fadiga pode ser ocasionada pela quantidade de dados que o participante terá de repetir durante o experimento, conjunto de dados multiplicado pelo número de repetições adotado pela pesquisa: 12 (palavras-alvo) + 24 (distratores) x 5 (repetições) = 180 (frases pronunciadas). Caso o número de distratores fosse mantido em 4 para cada palavra-alvo, teríamos 300 frases pronunciadas.

⁵⁸ Evita-se a posição de sujeito porque esta posição pode provocar a produção de foco com mais frequência que a posição de objeto.

⁵⁹ Disponível no apêndice 2.

(UNICENTRO/I), em Irati-PR. Foi utilizado um microfone unidirecional marca PHILIPS – SBC MD 195, que opera com respostas de frequência na faixa de 30 e 16000 Hz, conectado em um gravador de voz digital SONY ICD-PX240. O sinal acústico foi amostrado a uma taxa de 44.100 Hz.

Foram analisados 540 dados para cada um dos métodos de coleta, frase-veículo e narrativa-curta, sendo 270 produções do rótico em contexto precedente a vogal [i] e 270 em contexto precedente a vogal [a].⁶⁰

3.4. PARÂMETROS ACÚSTICOS ANALISADOS

Este trabalho submete os dados à análise acústica e usa como ferramenta o programa de domínio público PRAAT,⁶¹ versão 6.0.33. A análise acústica da fala configura-se como um método não invasivo de investigação dos processos de produção dos sons, o que implica na não exposição dos participantes da pesquisa a riscos, visto que o método utiliza a fala armazenada em dispositivos eletrônicos como material de análise. Assim, valendo-se das premissas da Teoria Fonte e Filtro (FANT, 1960 apud KENT e READ, 2015), podem ser feitas inferências sobre os mecanismos articulatórios adotados na produção dos sons a partir do sinal acústico.

Os parâmetros acústicos considerados neste trabalho são:

1. Duração dos períodos de fechamento e abertura oral dos róticos vibrantes;

⁶⁰ 12 (palavras-alvo) x 5 (repetições) x 9 (número de participantes) = 540

⁶¹ O programa PRAAT foi desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink no Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdã e pode ser baixado gratuitamente no endereço eletrônico <http://www.praat.org>

2. Medidas de frequência dos dois primeiros formantes (F1, F2) dos róticos vibrantes.⁶²

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

3.5.1. Experimento piloto

Para verificar possíveis falhas na metodologia de coleta de dados, que pudessem de alguma forma comprometer a análise, rodou-se primeiramente um experimento piloto. Como não se verificaram problemas no instrumento de coleta e na coleta dos dados, a apresentação dos dados será única, sem separar participantes do experimento piloto e experimento final.

3.5.2. Inspeção visual de espectrogramas e oscilogramas

Como reportado por estudos prévios, um falante que produz a vibrante alveolar nem sempre a produz em todos os contextos. Além disso, sendo um som originado por um exigente mecanismo de produção, os resultados acústicos das produções do rótico vibrante apresentaram bastante variabilidade no quadro geral das produções.

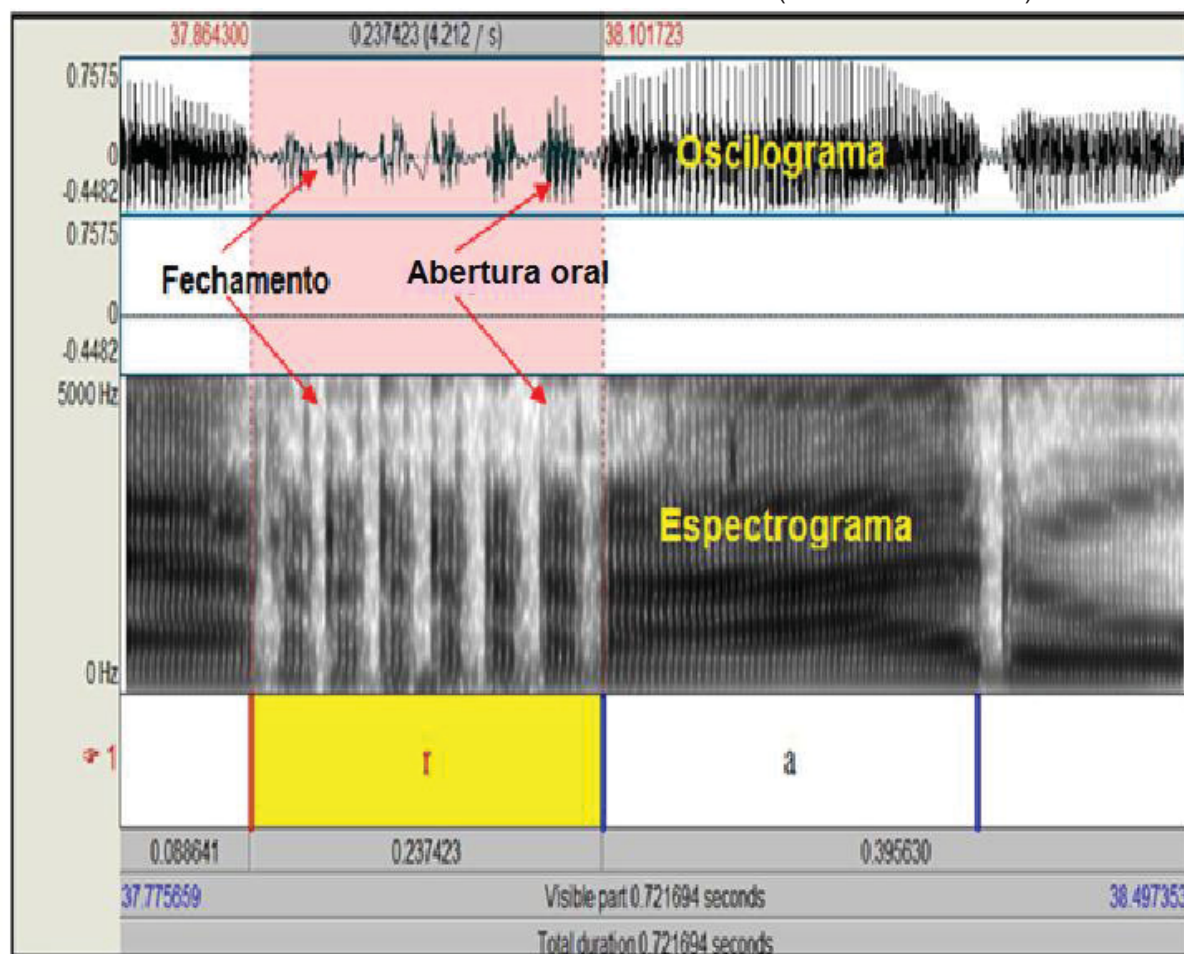
As figuras 11, 12 e 13 apresentam os espectrogramas e oscilogramas de três produções da palavra “raro” realizadas no método frase-veículo pela participante RS. Note que o número de fechamentos é variável nas diversas produções. Como já mencionado, os fechamentos e aberturas orais são ocasionados pela ação aerodinâmica, assim, os eventos acústicos acontecem

⁶² Como o trabalho verifica a produção do rótico precedente aos contextos vocálicos de [i] e [a], as medidas de frequência dos dois primeiros formantes podem fornecer pistas sobre as possíveis influências coarticulatórias da vogal sobre o rótico.

enquanto existir pressão intraoral (McGOWAN, 1992; KAVITSKAYA, 1997; BARRY, 1997; SOLÉ, 2002;) e, desse modo, a variabilidade pode ocorrer.

A figura 11 traz um exemplo de uma vibrante produzida com sete fechamentos e seis aberturas orais. Para relembrar, o rótico vibrante é produzido por eventos acústicos de fechamento e abertura oral, que formam um ciclo da vibrante. No espectrograma e no oscilograma, podem ser visualizadas as pistas acústicas desse som que permitem inferir a ação dos articuladores: cada período em branco no espectrograma corresponde à fase de contato da ponta da língua contra a região alveolar, que interrompe a passagem do ar (fechamento); no oscilograma, a forma de onda com amplitude baixa é a pista acústica para a leitura de uma fase de fechamento. Nas fases de abertura oral, ocorre o afastamento dos articuladores e a consequente passagem do fluxo de ar, formando eventos acústicos com estrutura acústica parecida com a das vogais; repare que, na fase de abertura oral, a amplitude da onda é maior, comparada à fase de fechamento.

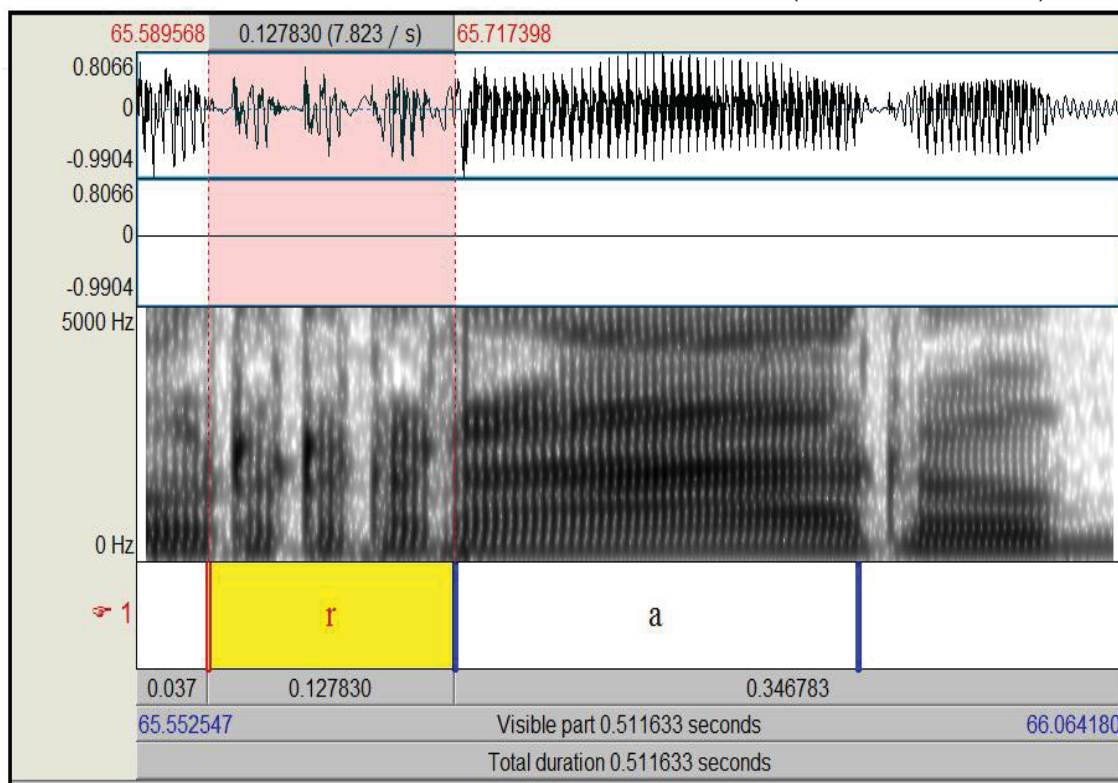
FIGURA 11 - ESPECTROGRAMA E OSCILOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM SETE FECHAMENTOS E SEIS ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)



FONTE: O Autor (2019)

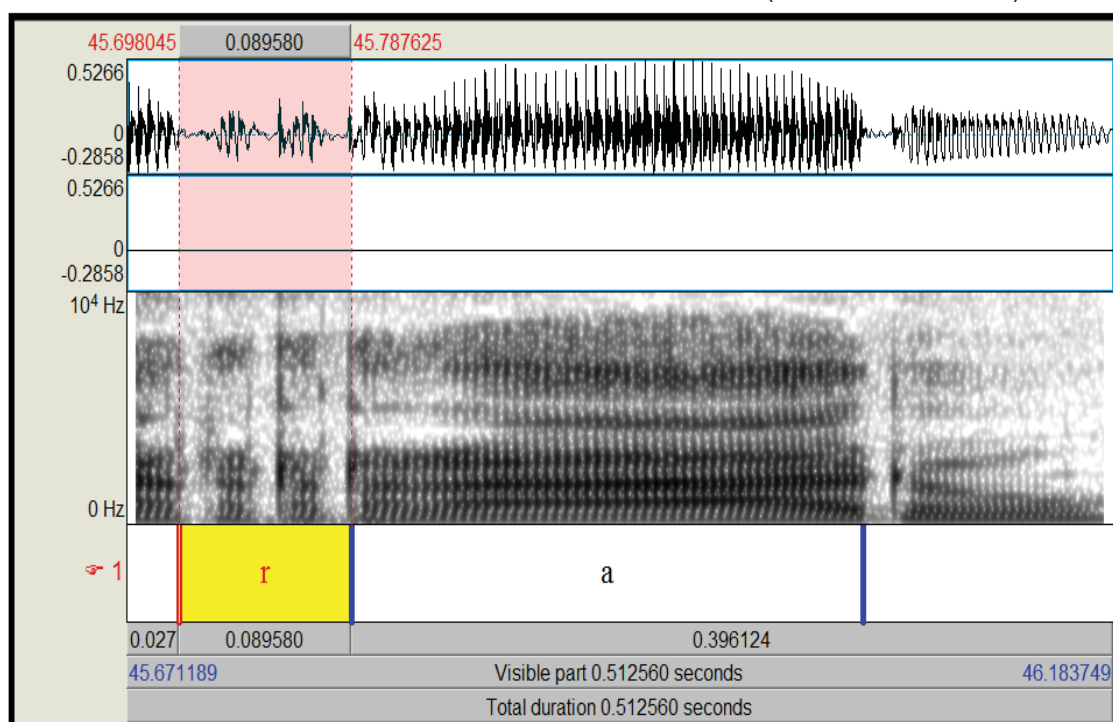
Já nas figuras 12 e 13, o rótico foi produzido com menos fechamentos e aberturas orais; em 12, quatro fechamentos e três aberturas orais, e em 13, três fechamentos e duas aberturas orais. Portanto, em um mesmo contexto de produção, os eventos acústicos de fechamento e abertura oral apresentam variabilidade, fato que está atrelado às condições aerodinâmicas necessárias à produção da vibrante, visto que a vibração é mantida enquanto houver pressão de ar suficiente na cavidade intraoral (McGOWAN, 1992; BARRY, 1997; SOLÉ, 2002; KAVITSKAYA, et al., 2009).

FIGURA 12 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM QUATRO FECHAMENTOS E TRÊS ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)



FONTE: O Autor (2019)

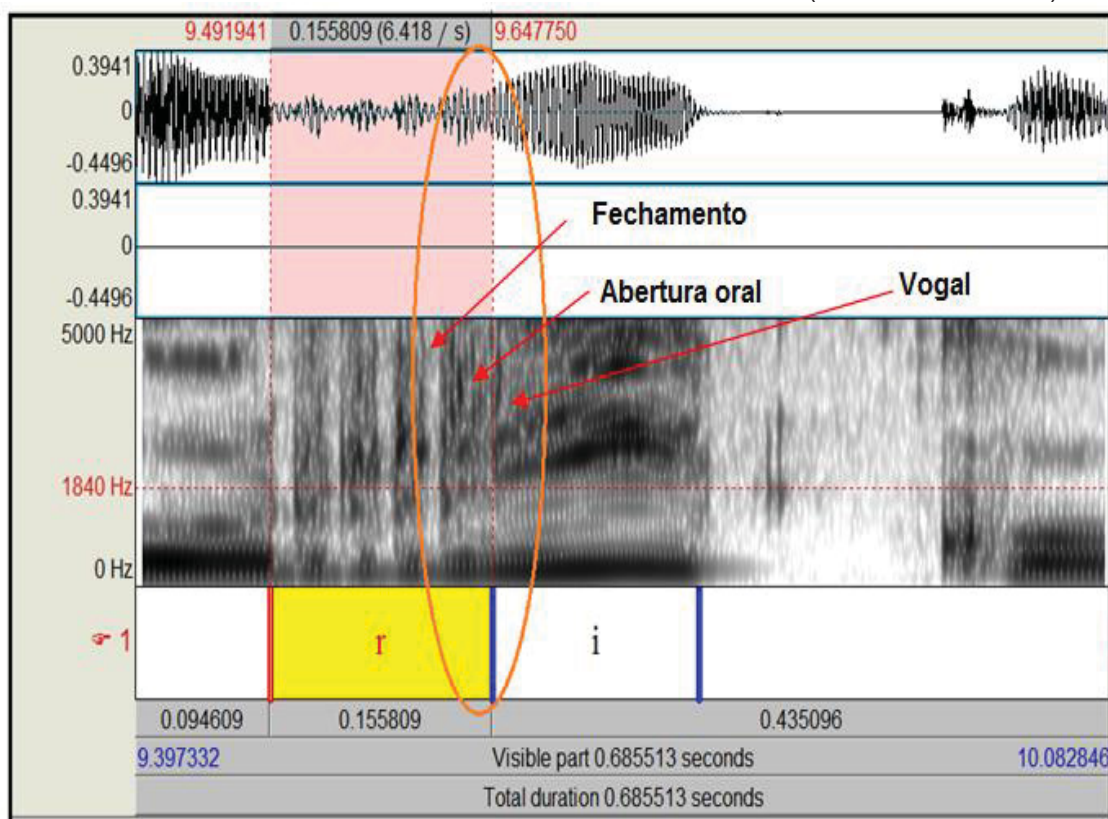
FIGURA 13 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RARO” – VIBRANTE COM TRÊS FECHAMENTOS E DUAS ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)



FONTE: O Autor (2019)

Com relação às fases de abertura oral de uma vibrante, geralmente realizam-se menos vezes do que os fechamentos. Após o último fechamento, inicia-se a vogal; são raros os casos em que após o último fechamento ocorra uma abertura oral, um exemplo pode ser observado na figura 14. Repare, na região delimitada pelas elipses, que após o último fechamento ocorre mais uma fase de abertura oral que forma um contínuo com a vogal seguinte, entretanto é possível distinguir a fase de abertura oral e o início da vogal por meio da forma da onda, que apresenta energia de produção mais baixa na abertura oral.

FIGURA 14 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RICO” - VIBRANTE COM QUATRO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE JA)

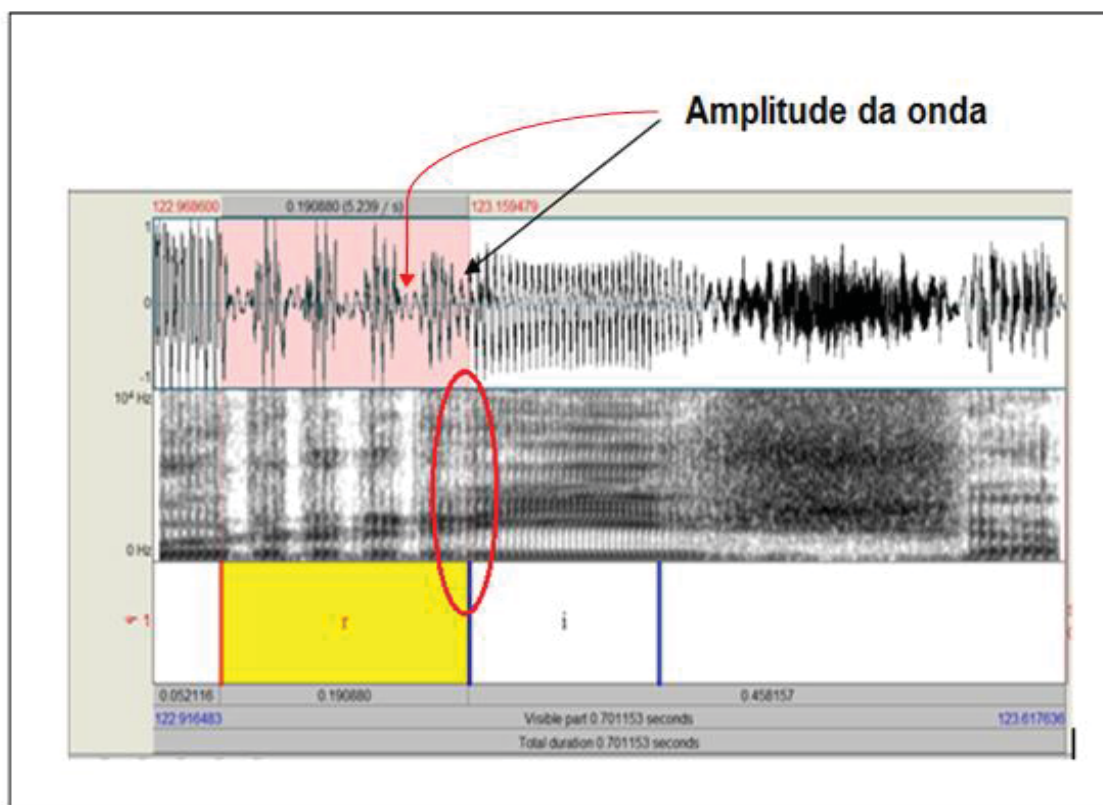


FONTE: O Autor (2019)

Os fechamentos, em alguns casos, não são completos. A figura 15 traz um exemplo de um evento acústico dessa natureza. Repare, no oscilograma, que a amplitude da onda no ponto demarcado pela seta em preto é maior que a amplitude no ponto da seta em vermelho, no fechamento precedente; no espectrograma, na região demarcada pela elipse, observa-se que há um

contínuo entre a fase de abertura oral e a vogal [i]. Assim, com base nessas pistas acústicas, infere-se que o contato dos articuladores não foi total, a ponto de criar uma obstrução completa da passagem do fluxo de ar.

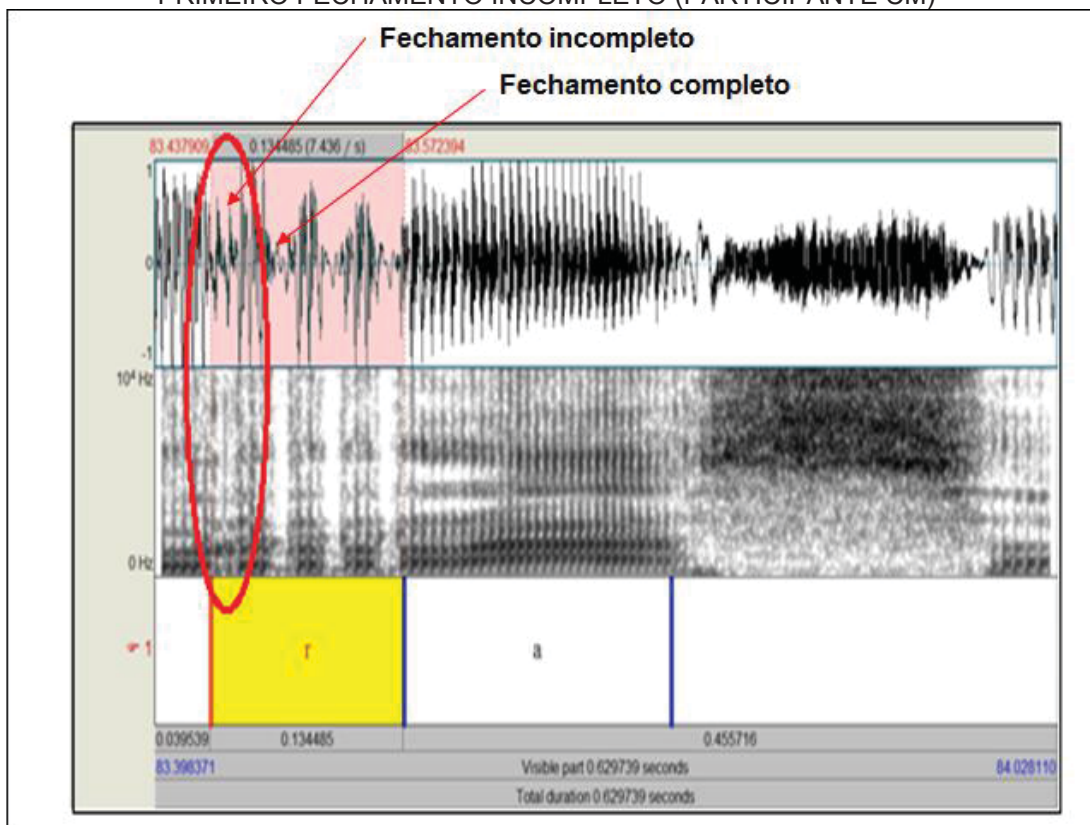
FIGURA 15 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RIXA” - VIBRANTE COM QUATRO FECHAMENTOS COMPLETOS, UM INCOMPLETO E QUATRO ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE CM)



FONTE: O Autor (2019)

Similar ao exemplo da figura 15, a figura 16 traz uma vibrante com o primeiro fechamento incompleto. As pistas acústicas que norteiam a leitura desse evento acústico são as mesmas empregadas na figura 15. Repare, no oscilograma, que a amplitude da onda no fechamento incompleto é maior que a observada para o fechamento completo, assim pode-se inferir que o primeiro fechamento não se completou, permitindo, portanto, a passagem do ar nessa fase inicial do rótico.

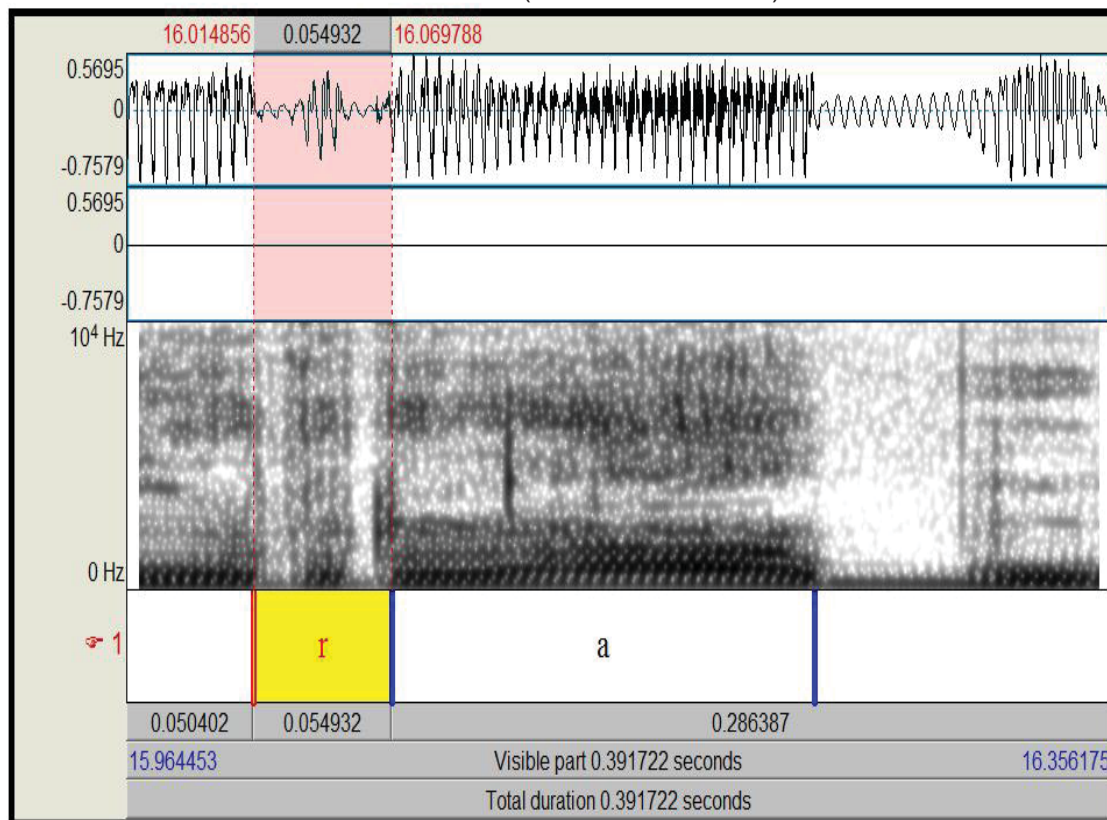
FIGURA 16 - ESPECTROGRAMA E OSCILOGRAMA DA PALAVRA “RAÇA” - VIBRANTE COM O PRIMEIRO FECHAMENTO INCOMPLETO (PARTICIPANTE CM)



FONTE: O Autor (2019)

Constataram-se, também, ocorrências de vibrantes encurtadas. Esse termo foi adotado por Silva (2002) para se referir às vibrantes produzidas com dois fechamentos, como pode ser observado na figura 17. Note que há apenas uma fase de abertura oral na produção dessa vibrante, que ocorre intercalada por dois fechamentos. Silva (2002), ao analisar os dados de sua pesquisa, verificou que perceptualmente essas variedades de vibrantes não pareciam como uma vibrante e nem com um *tap*. De fato, ao ouvir as vibrantes encurtadas, a percepção auditiva é de que não se trata de uma vibrante, apresentando, portanto, uma qualidade acústica peculiar.

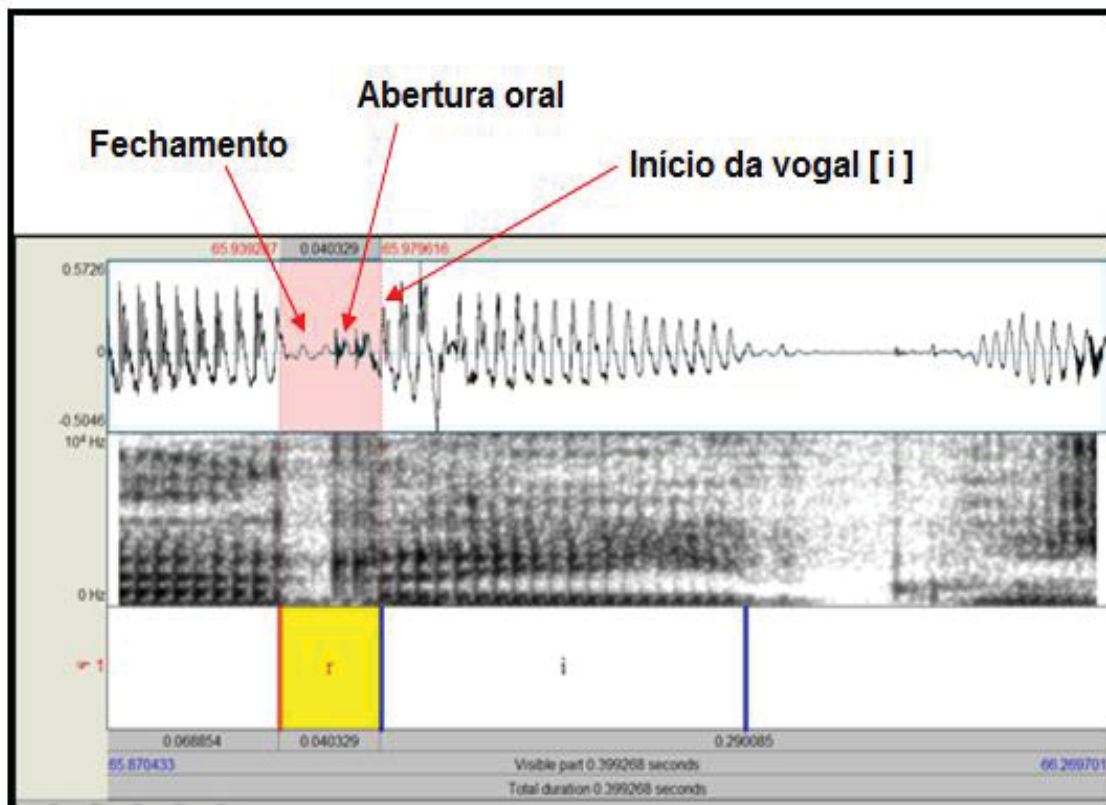
FIGURA 17 - ESPECTROGRAMA E OSCILOGRAMA DA PALAVRA “RABO” - VIBRANTE ENCURTADA (PARTICIPANTE RN)



FONTE: O Autor (2019)

Observaram-se produções de vibrantes com apenas um fechamento seguido por uma fase de abertura oral que antecede a vogal. Observe, no oscilograma da figura 18, as diferenças na amplitude da onda nas respectivas fases do rótico e da vogal seguinte, que servem de pista acústica na delimitação de cada uma das fases dessa vibrante. Vibrantes com apenas um fechamento foram produzidas somente no método narrativa-curta.

FIGURA 18 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RICO” - VIBRANTE COM UM FECHAMENTO E UMA ABERTURA ORAL (PARTICIPANTE LC)



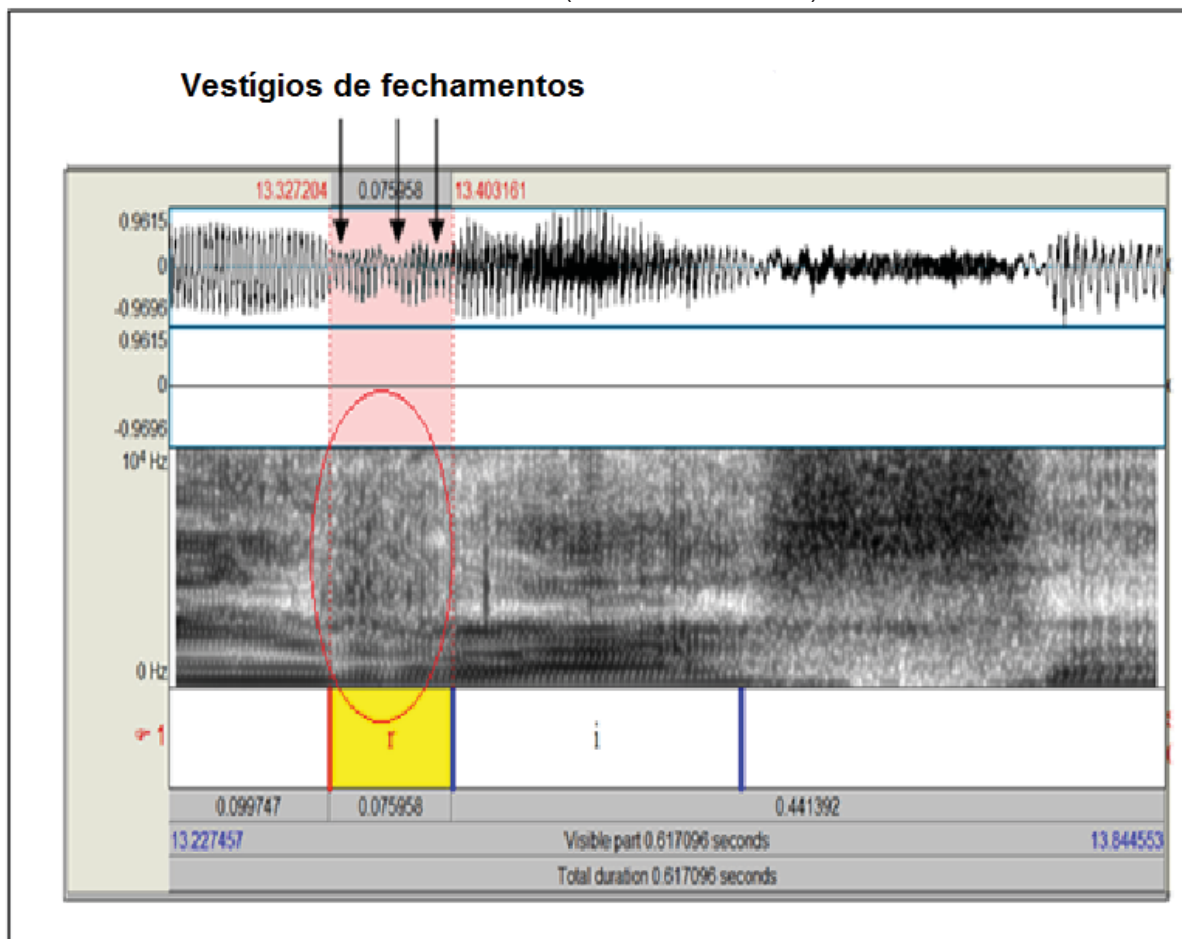
FONTE: O Autor (2019)

Além de produções róticas que apresentaram padrões de fechamento e abertura oral, foram encontradas ocorrências de vibrantes espirantizadas. Em uma vibrante espirantizada é possível perceber, no espectrograma e na forma da onda, vestígios de uma vibrante, entretanto ocorre a sobreposição de ruído fricativo. Conforme Kent e Read (1992), a principal característica articulatória de um som fricativo é a formação de uma constricção em algum ponto do trato vocal: quando o ar passa pela constricção, com fluxo adequado, há a formação de uma turbulência, o que significa que o movimento das partículas de ar torna-se altamente complexo, formando pequenos redemoinhos na região constrita.

Observe, na figura 19, que a forma da onda apresenta três momentos com amplitude mais baixa, possivelmente o que seriam as fases de fechamento. No espectrograma, na sua parte inferior, podem ser observados pontos mais claros que estão na mesma direção dos momentos de amplitude baixa da onda, sendo mais um vestígio das fases de fechamento. Entretanto, nota-se que há

um contínuo em toda a extensão do rótico ocasionado pelo ruído fricativo que se espalha por uma grande região de frequência.

FIGURA 19 - ESPECTROGRAMA E OSCIOGRAMA DA PALAVRA “RISO” - VIBRANTE ESPIRANTIZADA (PARTICIPANTE EB)

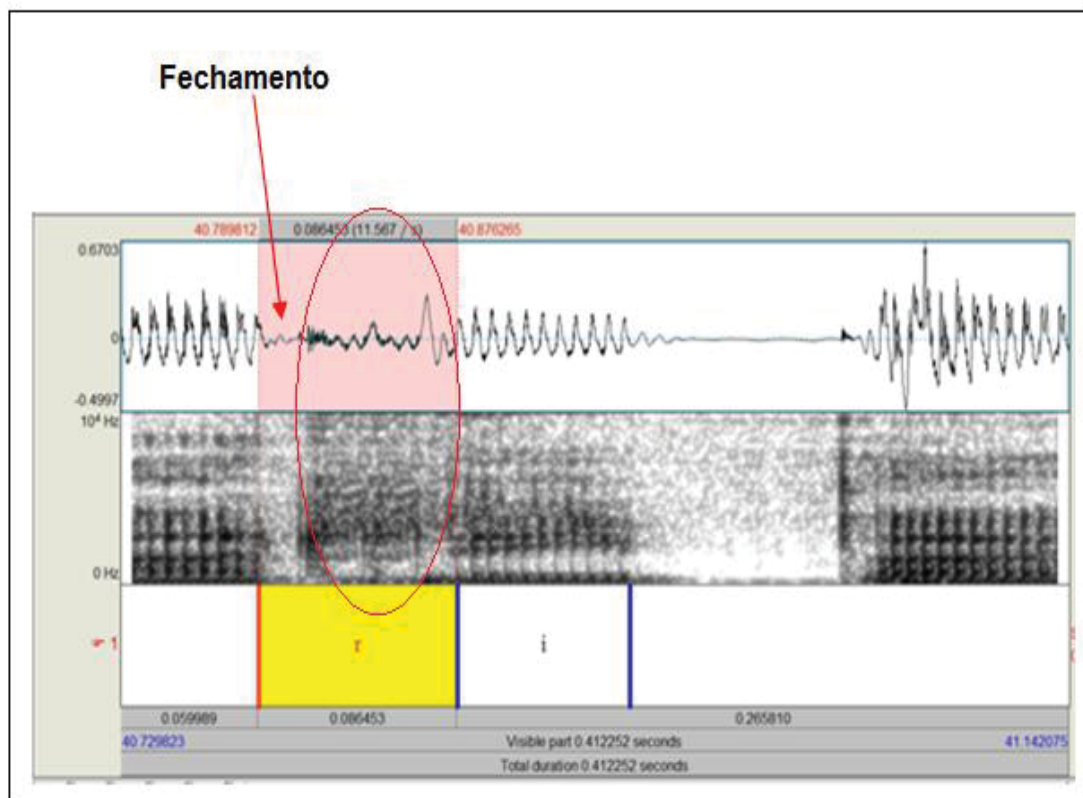


FONTE: O Autor (2019)

A espirantização pode ser total ou parcial, assim há casos em que a fase inicial do rótico apresenta característica acústica de uma vibrante e sua fase final é caracterizada pela concentração de ruído fricativo, formando um segmento híbrido. A ocorrência de variedades róticas híbridas, ou seja, produções que mesclam características de mais de uma categoria, são reportadas na literatura por alguns trabalhos que se debruçaram na análise acústica da vibrante, como Lindau (1985), Quilis (1993), Ladefoged e Maddieson (1996), Silva (1996, 2002), Recasens e Espinosa (1997), Willis (2006). A figura 20 traz um exemplo de uma espirantização parcial, note que após o primeiro

fechamento ocorre um período com energia de produção bastante difusa (região demarcada pela elipse), característica da presença de ruído de fricção.

FIGURA 20 - ESPECTROGRAMA E OSCILOGRAMA DA PALAVRA “RICO” – ESPIRANTIZAÇÃO PARCIAL (PARTICIPANTE LC)

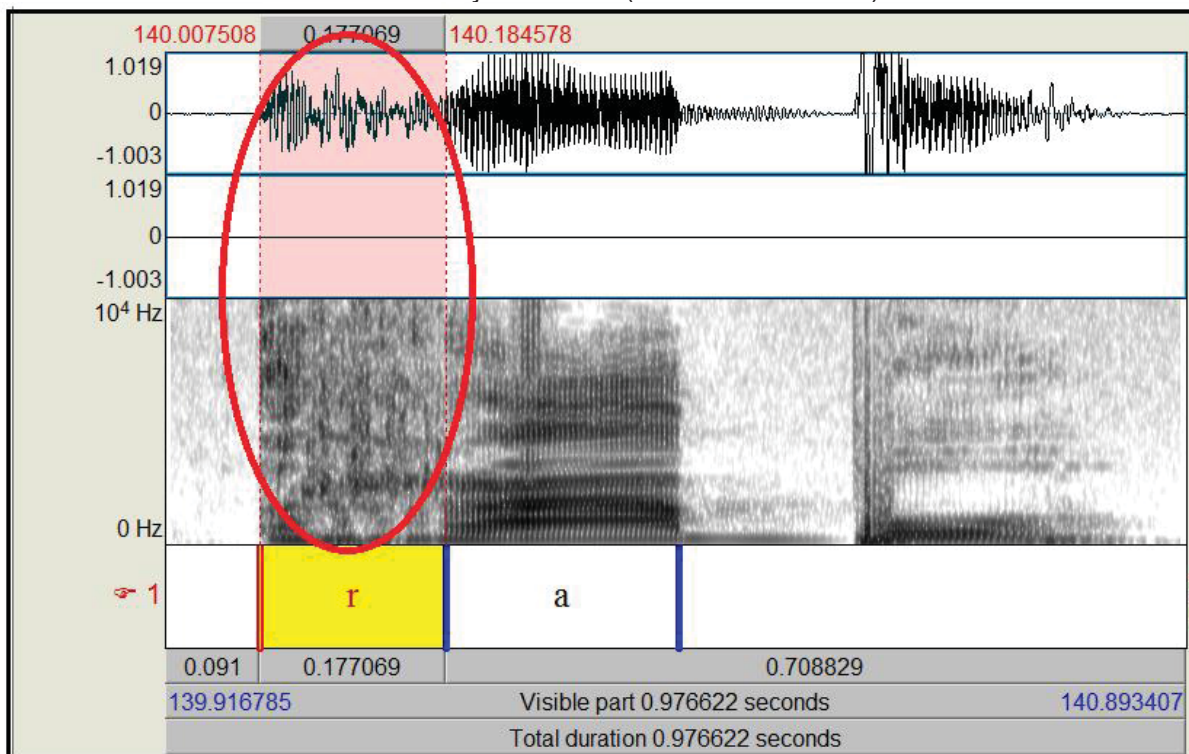


FONTE: O Autor (2019)

No caso de espirantização total, embora seja possível identificar vestígios característicos da vibrante, como exemplificado na figura 19, toda a estrutura acústica do rótico é sobreposta por ruído de fricção, formando assim um contínuo. Observe, na região demarcada pela elipse (figura 21), que a difusão da energia de produção forma um som contínuo. Auditivamente, quando comparada às vibrantes prototípicas (formadas por padrões regulares de fechamentos e aberturas orais), vibrantes espirantizadas, como da figura 21, soam como um rótico fricativo; entretanto, ao comparar com um rótico fricativo

prototípico (formado somente por ruído de fricção) percebe-se bastante diferença entre um e outro.⁶³

FIGURA 21 - ESPECTROGRAMA E FORMA DE ONDA DA PALAVRA “RABO” -
ESPIRANTIZAÇÃO TOTAL (PARTICIPANTE AK)

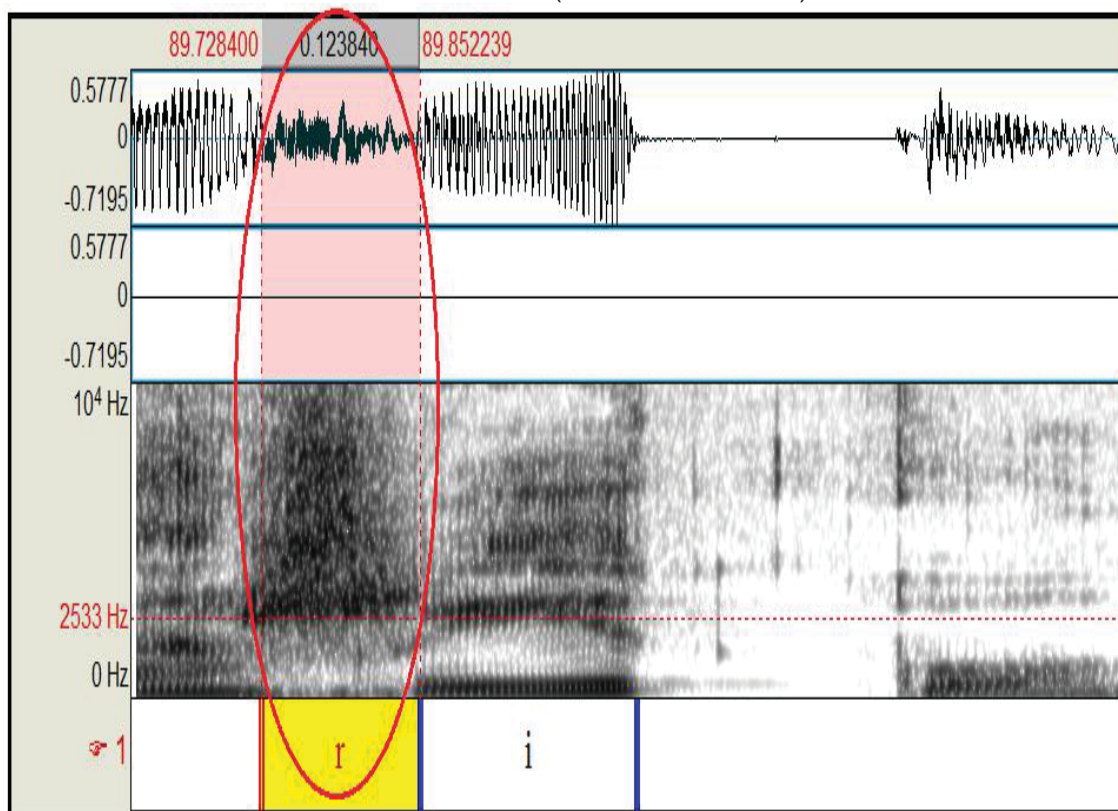


FONTE: O Autor (2019)

Além da produção de vibrantes prototípicas e vibrantes espirantizadas, observou-se a ocorrência de róticos fricativos prototípicos, a exemplo da figura número 22. Como pontuado anteriormente, fricativas envolvem uma constrição severa em algum ponto do trato vocal, de modo que o ar ao passar por essa região torna-se turbulento, gerando, assim, uma forma de onda bastante irregular, bem como a difusão da energia de produção por uma grande área do espectro.

⁶³ É importante destacar que não foram realizados testes de percepção, o julgamento aqui reside unicamente na impressão de oitiva do pesquisador.

FIGURA 22 - ESPECTROGRAMA E FORMA DE ONDA DA PALAVRA “RITO” COM FRICATIVA POSTERIOR⁶⁴ (PARTICIPANTE EB)



FONTE: O Autor (2019)

Os resultados acústicos variados, que podem ser observados no número de fechamentos e aberturas orais da vibrante, bem como na totalidade ou parcialidade da oclusão do fluxo de ar, refletem o aparato aerodinâmico e articulatorio que condiciona a produção do rótico vibrante. Assim, a diminuição da pressão intraoral e/ou mudanças no posicionamento dos articuladores podem implicar na diminuição do número de ciclos que a vibrante realiza, como também resultar em variantes róticas espirantizadas. Dessa forma, pela inspeção visual das produções róticas obtidas no experimento, constata-se que as produções se dispersam num contínuo, de modo que entremeio a dois extremos, vibrantes prototípicas e fricativas prototípicas, ocorrem vibrantes espirantizadas.

⁶⁴ Devido à dificuldade em definir o ponto de articulação das fricativas posteriores, optou-se por defini-las apenas como posteriores, para não ser impreciso na definição.

3.5.3. Quadro geral das produções

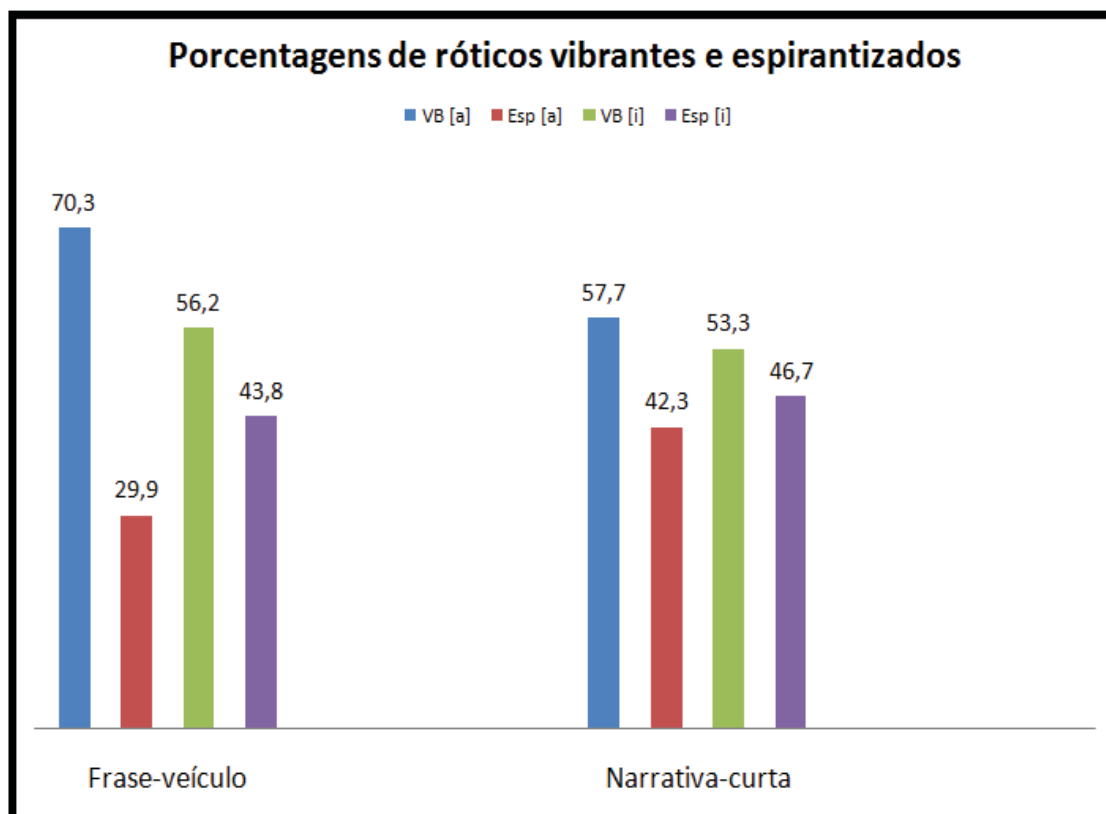
Esta seção tem por objetivo apresentar as porcentagens das produções de róticos vibrantes e espirantizados por contexto vocálico e por método de coleta. No grupo dos róticos vibrantes, foram considerados somente os róticos vibrantes que apresentaram padrões regulares de fechamentos e aberturas orais; no grupo dos róticos espirantizados, estão incluídas as vibrantes que tiveram sua estrutura acústica sobreposta por ruído fricativo e os róticos fricativos prototípicos. No gráfico 1, a sigla VB refere-se a vibrantes e Esp a róticos espirantizados; ao lado das siglas, entre colchetes, está o respectivo contexto vocálico.

O corpus foi coletado com seis palavras em contexto de vogal [a] e seis em contexto de [i], sendo rodado cinco vezes com cada participante do experimento nos dois métodos de coleta utilizados (frase-veículo e narrativa-curta). Totalizam, portanto, 540 produções analisadas, sendo 270 com a vibrante seguida por [a] e 270 por [i].⁶⁵

Os resultados apontam que uma porcentagem maior de vibrantes foi produzida em contexto de vogal [a] nos dois métodos de coleta. No método frase-veículo, foram produzidas 14,1% a mais de vibrantes em contexto de vogal [a]. Quanto à espirantização, no contexto de vogal [i] houve uma maior variabilidade na produção do rótico, sendo 13,9% a mais de róticos espirantizados. No método narrativa-curta, o contexto de vogal [a] também resultou mais róticos vibrantes, entretanto a diferença entre os dois contextos vocálicos diminuiu para 4,4%; a razão da menor diferença está no aumento de róticos espirantizados nos dois contextos. Assim como no método frase-veículo, o contexto de vogal [i] resultou uma maior quantidade de róticos espirantizados, portanto ocorreu uma maior variabilidade na produção do rótico em contexto de vogal [i].

⁶⁵ Palavras-alvo (6) multiplicadas pela quantidade de repetições nas coletas (5) e pelo número de participantes (9).

GRÁFICO 1 - PORCENTAGENS DE RÓTICOS VIBRANTES E ESPIRANTIZADOS



FONTE: O Autor (2019)

Esses resultados estão em conformidade com as hipóteses levantadas por este estudo: o contexto de vogal [i] ocasionar mais espirantização do rótico e o contexto de vogal [a] ser mais favorecedor à produção da vibrante, visto que a articulação da vibrante e da vogal [a] envolve o abaixamento do dorso da língua, manobra articulatória essencial à realização da vibrante (McGOWAN, 1992; KAVITSKAYA, 1997; RECASENS; PALLARÈS, 1999; SOLÉ, 2002). Por outro lado, a coarticulação da vibrante com a vogal [i], por esta envolver a elevação do dorso da língua, poderia de algum modo desestabilizar os requisitos articulatórios necessários à realização da vibrante. Solé (2002), com dados do espanhol, também observou uma maior variabilidade na produção da vibrante em contexto de vogal [i]; segundo a autora, a produção de vibrantes em contexto de vogal [i] tende a gerar algum ruído de fricção por esta vogal implicar uma maior constrição do fluxo ar.

No tocante ao método narrativa-curta, a pesquisa trabalha com a hipótese de que a coleta de dados nessa modalidade implicaria no aumento de róticos

espirantizados, motivado pela possibilidade dessa situação de coleta propiciar uma articulação menos cuidada, ao passo que a frase-veículo proporcionaria um maior controle articulatório, porque a produção da palavra-alvo está sempre num ambiente contextual fixo. Os resultados gerais das produções mostraram uma maior variabilidade de róticos produzidos na coleta pelo método narrativa-curta, ou seja, esse método resultou numa maior quantidade de róticos espirantizados. Por sua vez, no método frase-veículo foram produzidos mais róticos vibrantes, portanto, apesar da variabilidade também ocorrer nesse método, foi menor. Com relação aos valores percentuais, cabem algumas ressalvas: note que quando o rótico precede [i], 43,8% das produções foram espirantizadas, ao passo que em contexto precedente a vogal [a] 29,9% dos róticos foram espirantizados na coleta por frase-veículo. Ao comparar com o método narrativa-curta, nota-se que a espirantização do rótico precedente a vogal [i] mantém-se praticamente nos mesmos valores percentuais, 46,7%, uma diferença de 2,9 pontos percentuais; com o rótico precedente a vogal [a], a espirantização aumenta para 42,3%, uma diferença 12,4 pontos percentuais.

A maior quantidade de róticos espirantizados no método narrativa-curta pode ser explicada por uma maior concatenação dos elementos no âmbito de uma narrativa, do que ocorre em frase-veículo. Fatores como a hipoarticulação, prosódia e velocidade de fala podem, de algum modo, interferir na precisão articulatória necessária à realização da vibrante. Vale lembrar, também, que a vibração da ponta língua resulta da ação da pressão do ar (Princípio de Bernoulli) e que a variação nesta pressão pode prejudicar a vibração, como reportado nos experimentos de Solé (2002), que verificou a sensibilidade da vibrante à diminuição da pressão do ar dentro do trato vocal. Assim, é preciso levar em consideração que a leitura de uma frase-veículo envolve um número fixo de palavras, que se alternam com a pausa imposta pelo pesquisador durante a rodada do conjunto de frases. Desse modo, pode ser suposto que a cada pausa⁶⁶ o participante inspira e, posteriormente, executa a leitura da frase que lhe é apresentada; por outro lado, na leitura de um enunciado mais longo,

⁶⁶ Na rodada do experimento, foi dado um intervalo de aproximadamente cinco segundos entre a leitura de uma frase-veículo e outra.

há a necessidade de uma maior fluidez, portanto as pausas não terão a mesma regularidade que ocorre na leitura da frase-veículo e, possivelmente, o fluxo de ar não será o mesmo.

Com relação às palavras mais e menos frequentes utilizadas na coleta dos dados, não se observaram diferenças nos resultados que pudessem ser associadas a um determinado padrão de frequência de ocorrência.

3.5.3.1. Resultados das produções por participante

A tabela 1, abaixo, traz os resultados individuais de cada participante por contexto vocálico e método de coleta. Como exposto na metodologia de coleta, o experimento foi rodado com seis palavras-alvo para cada um dos contextos vocálicos controlados [i] e [a], sendo que cada participante repetiu cinco vezes o conjunto de palavras-alvo nos dois métodos de coleta, frase-veículo e narrativa-curta. Desse modo, foram contabilizadas 30 produções em contexto de vogal [a] e 30 em contexto de vogal [i].⁶⁷ Assim como utilizado no gráfico 1, a sigla VB refere-se à vibrante e Esp a róticos espirantizados; ao lado das siglas, entre colchetes, está o respectivo contexto vocálico. JA, RN, RS, CM, EB, AK, AG, TS, LC são os participantes do experimento.

Os resultados para a maioria dos participantes seguem a tendência geral encontrada: mais vibrantes em contexto de vogal [a] e mais róticos espirantizados em contexto de vogal [i], bem como um número maior de variantes espirantizadas no método narrativa-curta.

Os participantes EB, AG e RS apresentaram resultados diferentes: EB produziu somente róticos espirantizados nos dois contextos vocálicos e métodos de coleta, entretanto, é possível observar nos dados de EB vestígios característicos da vibrante. AG produziu somente vibrantes nos dois contextos

⁶⁷ Não ocorreram inconformidades no processo de gravação que pudessem, de algum modo, implicar no descarte de dados.

vocálicos e métodos de coleta. RS, por sua vez, produziu majoritariamente vibrantes no método frase-veículo e em narrativa-curta teve algumas variantes espirantizadas, 13,3% com [a] e 10% com [i]. Observa-se que, embora haja uma tendência de mais vibrantes em contexto de [a] e mais róticos espirantizados em [i], alguns participantes apresentam resultados diferentes, de modo que o contexto de produção não atua como desencadeador de sons vibrantes e/ou espirantizados.

TABELA 1 - PORCENTAGENS DE RÓTICOS VIBRANTES E ESPIRANTIZADOS POR PARTICIPANTES DO EXPERIMENTO

Porcentagens (%) de róticos vibrantes e espirantizados																			
Frase-veículo										Narrativa-curta									
	JA	RN	RS	CM	EB	AK	AG	TS	LC		JA	RN	RS	CM	EB	AK	AG	TS	LC
VB [a]	60	60	100	96,6	0	70	100	76,6	70	VB [a]	50	40	86,6	63,3	0	63,3	100	63,3	53,3
VB [i]	36,6	40	100	73,3	0	46,6	100	60	50	VB [i]	40	33,3	90	50	0	70	100	43,3	43,3
Esp [a]	40	40	0	3,3	100	30	0	23,3	30	Esp [a]	50	60	13,3	36,6	100	36,7	0	36,7	46,7
Esp [i]	63,3	60	0	26,6	100	53,4	0	40	50	Esp [i]	60	66,6	10	50	100	30	0	56,7	56,7

FONTE: O Autor (2019)

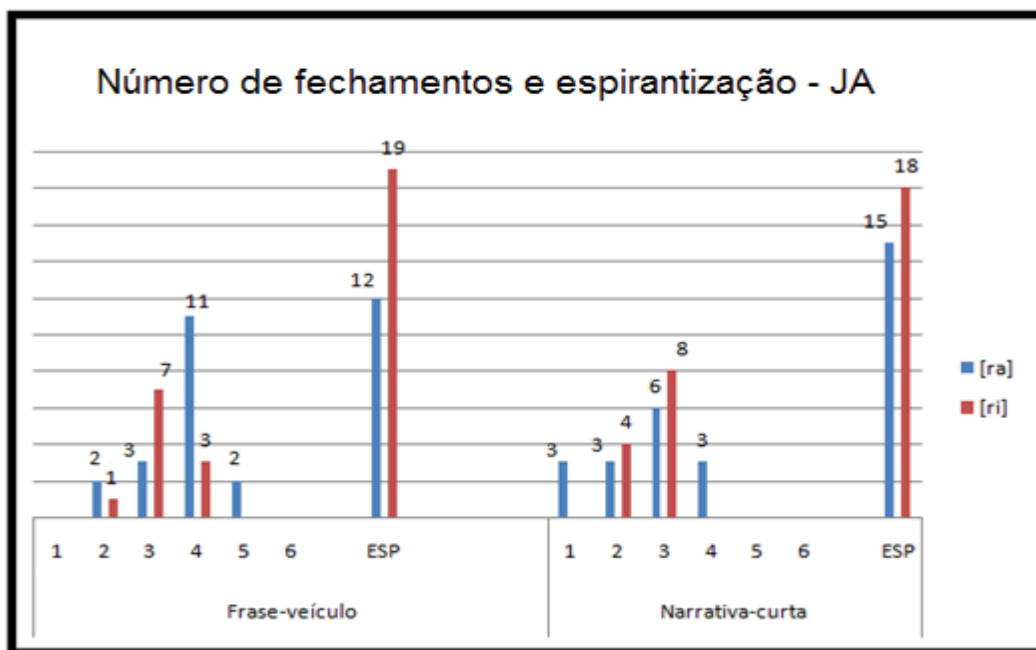
3.5.4. Distribuição das produções por número de fechamentos e espirantização

Esta seção do trabalho tem por objetivo apresentar a variabilidade no número de fechamentos das vibrantes, por contexto vocálico e método de coleta, para cada participante do experimento. Os gráficos trazem também o número de róticos espirantizados em cada uma das situações analisadas. Os

números de 1 a 6, na base inferior do gráfico, referem-se aos números de fechamentos presentes durante a realização da vibrante; a sigla Esp é usada para róticos espirantizados e [ra] e [ri] são os respectivos contextos de produção do rótico. Os números em cima das barras referem-se à quantidade de unidades produzidas com o respectivo padrão de fechamentos.

Os dados das produções do participante JA, gráfico 2, mostram que em contexto de vogal [a], no método frase-veículo, a vibrante realizou-se de forma mais estável com quatro fechamentos, ao passo que em contexto de vogal [i], vibrantes com três fechamentos formaram o maior padrão. No método narrativa-curta, observa-se que diminui o número de fechamentos para os dois contextos vocálicos, ou seja, mais ocorrências de vibrantes com menor número de fechamentos. Com relação às produções espirantizadas, os dados de JA apresentam um número expressivo de vibrantes espirantizadas nos dois contextos vocálicos, bem como entre os dois métodos de coleta. Nota-se que em contexto de vogal [i] a espirantização supera o número de vibrantes. Em contexto de vogal [a], ocorre um ligeiro aumento na espirantização no método narrativa-curta.

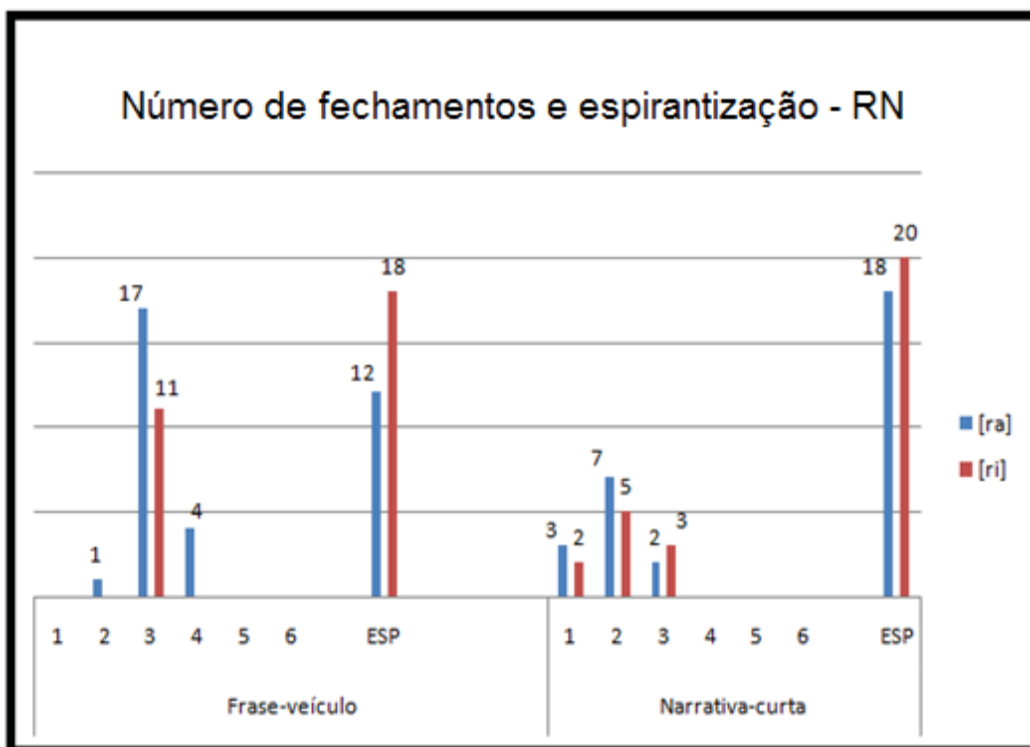
GRÁFICO 2 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE JA



Fonte: O autor (2019)

Para o participante RN, gráfico 3, os dados revelam um número maior de róticos vibrantes com três fechamentos no método frase-veículo, em contexto precedente de [a] e [i]. Em frase-veículo, observa-se maior estabilidade quanto ao número de fechamentos realizados por esse participante. Por outro lado, no método narrativa-curta, ocorre um maior número de vibrantes encurtadas (um e dois fechamentos). Róticos espirantizados também compõem o quadro de produções de RN, note que para este participante a espirantização também é em maior número de dados em contexto de vogal [i], fato que se observa nos dois métodos de coleta. Comparando os métodos de coleta, observa-se que ocorreu um maior número de róticos espirantizados em narrativa-curta.

GRÁFICO 3 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE RN

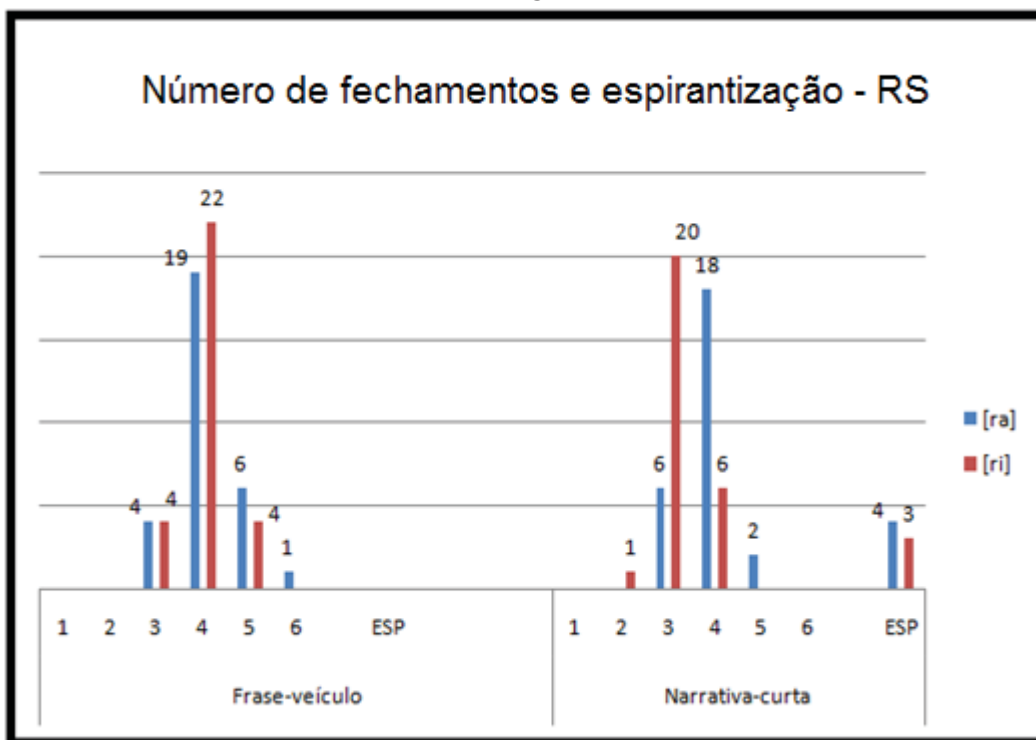


FONTE: O Autor (2019)

Diferente dos dados de JA e RN, que mostram um número expressivo de vibrantes espirantizadas, a participante RS (gráfico 4) produziu majoritariamente vibrantes. Note que em frase-veículo todas as produções foram vibrantes, ao passo que em narrativa-curta ocorreu um pequeno número de róticos espirantizados. Em contexto de [a], nota-se que um padrão de quatro

fechamentos se mantém praticamente igual nos dois métodos de coleta. Para o contexto de [i], o número de fechamentos diminui, ou seja, as vibrantes foram produzidas em maior número com três fechamentos.

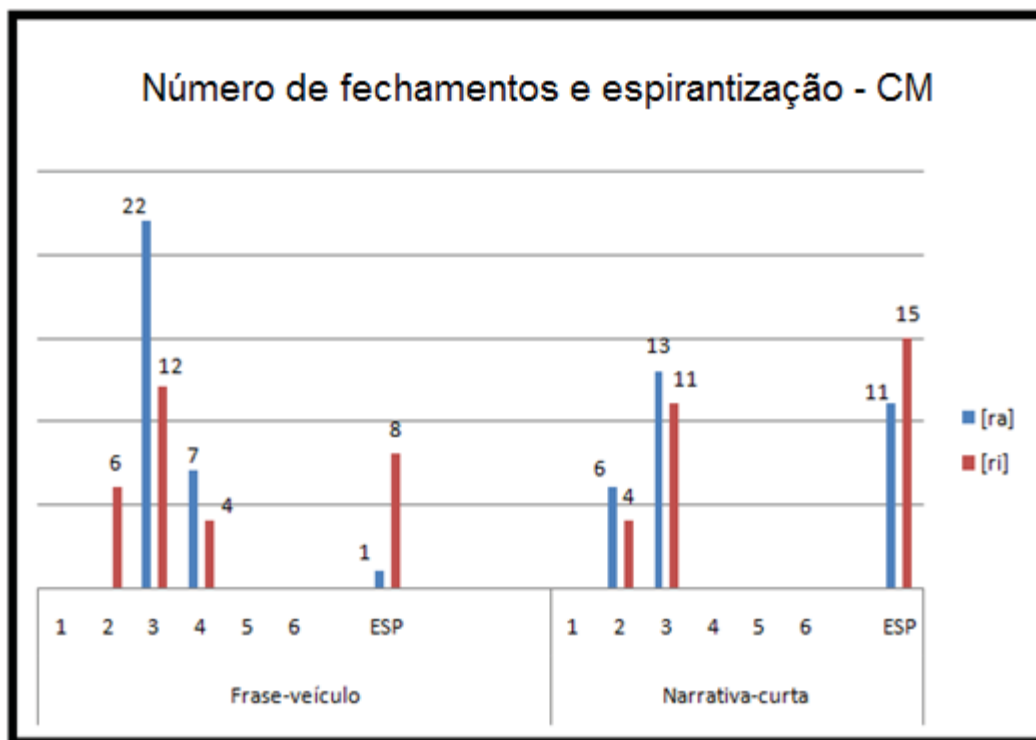
GRÁFICO 4 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE RS



FONTE: O Autor (2019)

Os dados de CM (gráfico 5) estão de acordo com o encontrado para os demais participantes, quanto ao número de fechamentos da vibrante. Note que em narrativa-curta as produções com maior número de fechamentos deixaram de ocorrer. Com relação à espirantização, observou-se apenas uma ocorrência em contexto precedente a vogal [a] no método frase-veículo, contra oito produções em contexto precedente a [i]; observa-se que, no método narrativa-curta, o número de róticos espirantizados aumenta nos dois contextos vocálicos.

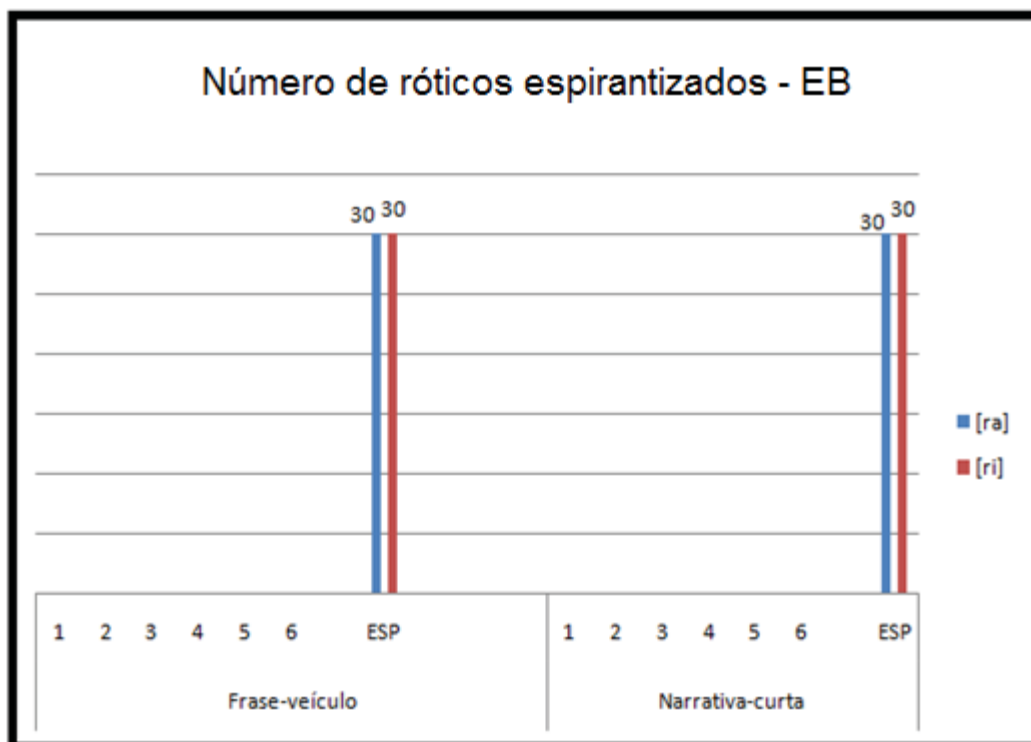
GRÁFICO 5 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE CM



FONTE: O Autor (2019)

Os dados da quinta participante do experimento, EB, (gráfico 6), são majoritariamente de vibrantes espirantizadas para os dois ambientes vocálicos e métodos de coleta. Como já mencionado, embora suas produções sejam espirantizadas, é possível verificar vestígios característicos da vibrante.

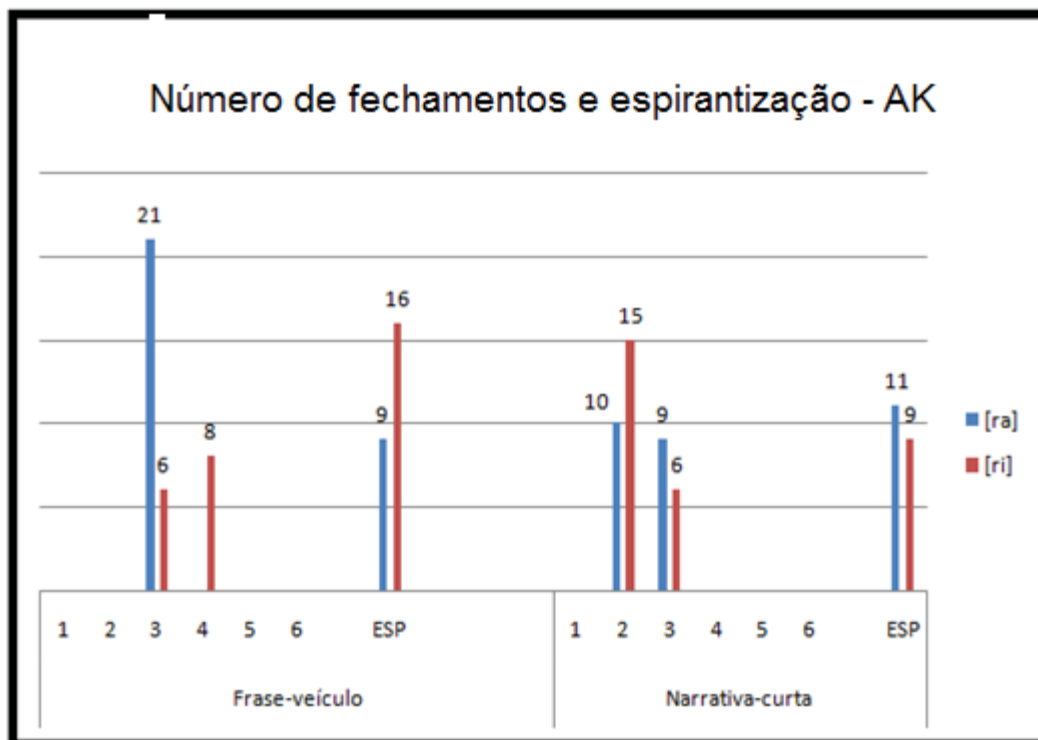
GRÁFICO 6 - NÚMERO DE RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE EB



FONTE: O Autor (2019)

O participante AK (gráfico 7) produziu majoritariamente, no método frase-veículo, vibrantes com três fechamentos em contexto de vogal [a], sendo 21 produções. Em contexto de vogal [i], as produções variaram entre três e quatro fechamentos. No método frase-veículo, a espirantização ocorreu num maior número de dados em contexto de vogal [i]. Quanto ao método narrativa-curta, pode-se constatar que diminui o número de fechamentos, repare que foi produzida uma maior quantidade de vibrantes com dois fechamentos nesse método. Com relação à espirantização, as produções ficaram próximas nos dois contextos vocálicos, sendo onze em contexto precedente de [a] e nove em [i].

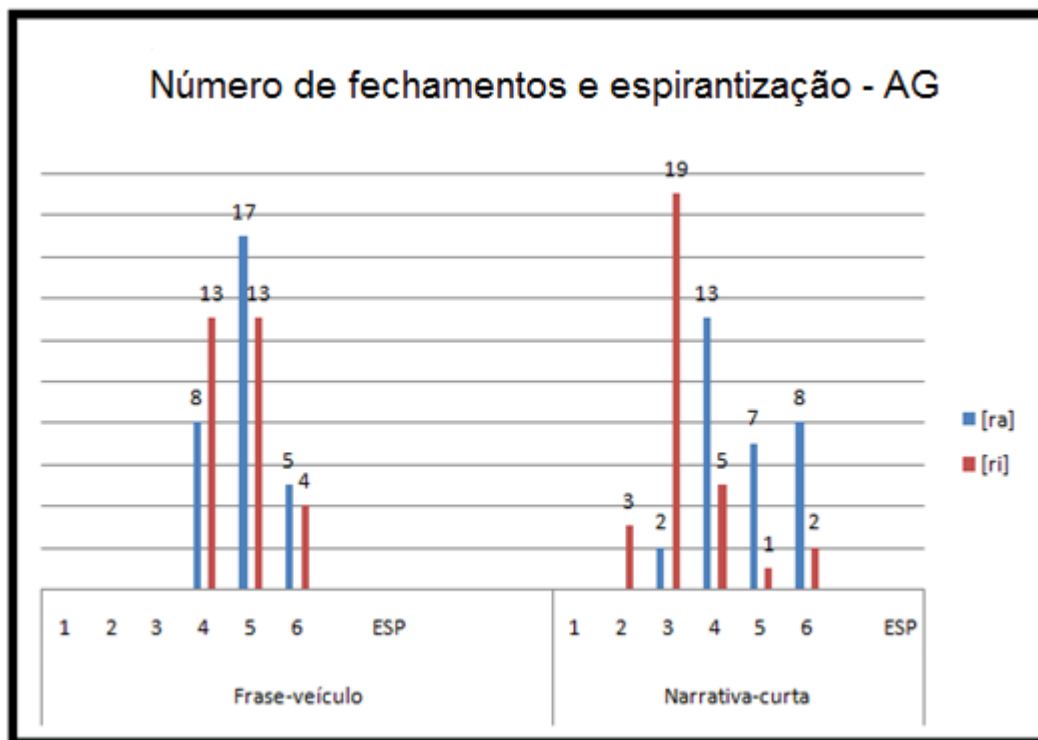
GRÁFICO 7 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE AK



FONTE: O Autor (2019)

O participante AG (gráfico 8), não produziu nenhuma variante rótica espirantizada. Suas produções são marcadas por vibrantes com até seis fechamentos, sendo que o contexto de [a] resultou vibrantes com maior número de fechamentos. Assim como se constatou para o participante AK, o método narrativa-curta resultou produções de vibrantes com menos fechamentos; note que vibrantes com dois e três fechamentos acontecem nesse método de coleta.

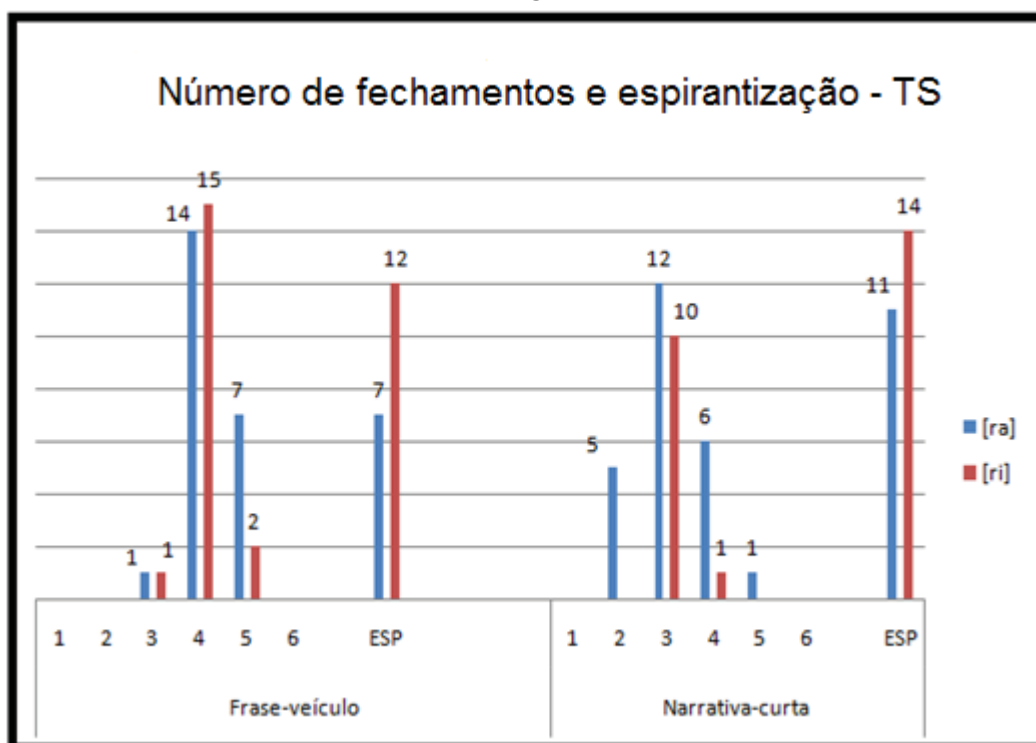
GRÁFICO 8 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE AG



FONTE: O Autor (2019)

Dados do oitavo participante do experimento, TS (gráfico 9), mostram que vibrantes com um maior número de fechamentos foram mais expressivas em contexto precedente a vogal [a]; no método frase-veículo, TS produziu sete vibrantes com cinco fechamentos em contexto precedente a [a] contra duas produções em contexto precedente a [i]. No método narrativa-curta, as vibrantes são produzidas em maior número com menos fechamentos. Com relação à espirantização, o contexto de vogal [i] resultou mais variantes espirantizadas, sendo que no método narrativa-curta o número de casos é maior nos dois contextos vocálicos.

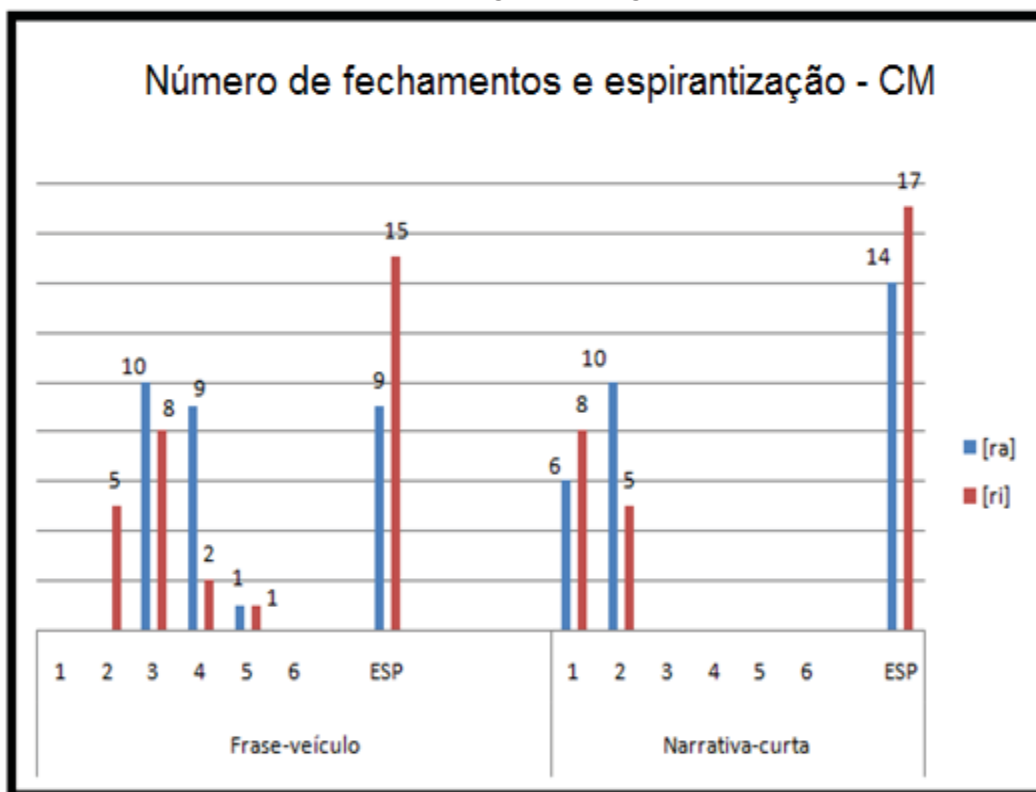
GRÁFICO 9 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE TS



FONTE: O Autor (2019)

Os dados do participante LC (gráfico 10) seguem a mesma tendência constatada para os demais participantes: o contexto de vogal [a] produzindo mais casos de vibrantes com maior número de fechamentos. Comparando os métodos de coleta, observa-se que em narrativa-curta o número de fechamentos diminui, sendo que nesse método de coleta constataram-se produções de vibrantes encurtadas. O contexto de vogal [i] ocasionou mais róticos espirantizados, e, durante a coleta por narrativa-curta, o número de variantes róticas espirantizadas foi maior nos dois contextos vocálicos.

GRÁFICO 10 - NÚMERO DE FECHAMENTOS E RÓTICOS ESPIRANTIZADOS – PARTICIPANTE LC



FONTE: O Autor (2019)

Do exposto nos gráficos, observa-se que em geral diminui o número de fechamentos da vibrante nas produções em narrativa-curta. Não se verifica uma regularidade, para todos os participantes, que pudesse ser associada a uma ou outra vogal, como reportado no experimento de Solé (2002), que observou vibrantes mais breves (número de fechamentos) em contexto precedente de vogal [i]. Essa relação pode ser observada somente nos dados de RS que, em narrativa-curta, as vibrantes produzidas em contexto precedente de vogal [i] tiveram um número menor de fechamentos do que em contexto precedente a vogal [a]. Para os demais participantes, os números de fechamentos oscilam mais.

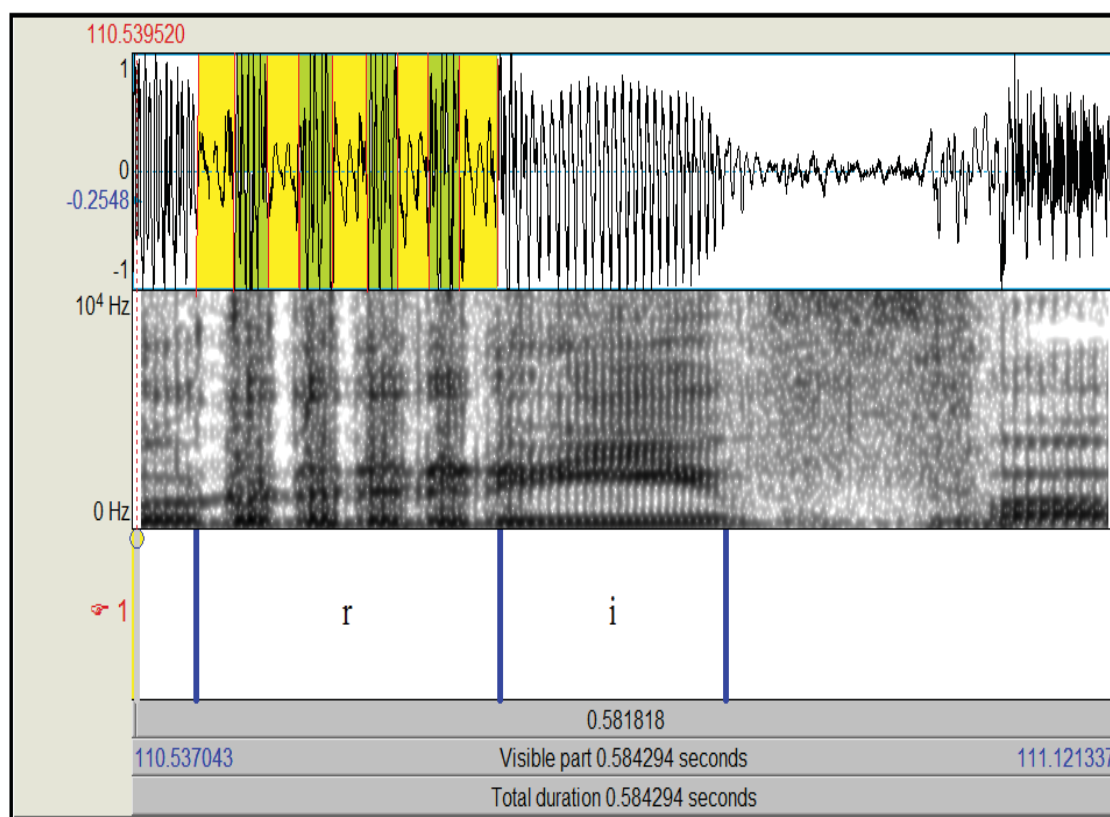
3.5.5. Duração de fechamentos e aberturas

O objetivo deste tópico é apresentar os valores médios obtidos das medidas de duração relativa⁶⁸ dos fechamentos e aberturas orais das vibrantes. Realizaram-se estas medidas com o intuito de verificar possíveis regularidades no padrão duracional de fechamentos e aberturas orais, e se os resultados encontrados trazem alguma relação com a influência coarticulatória das vogais [i] e [a]. De interesse aqui são as médias de duração do primeiro fechamento e as médias dos fechamentos seguintes. Como as produções das vibrantes apresentaram números variados de fechamentos e aberturas orais, optou-se por apresentar as médias do primeiro fechamento separadamente, e dos demais fechamentos numa média geral.

Fechamentos e aberturas orais foram delimitados pela forma de onda, no cruzamento zero da onda de menor amplitude. A figura 23 demonstra o procedimento adotado para extrair as medidas de cada evento: em amarelo, os fechamentos; em verde, as aberturas orais.

⁶⁸ As medidas de duração relativa dos eventos acústicos foram obtidas a partir da duração total da palavra-alvo: duração do evento dividido pela duração total da palavra e multiplicado por 100 para obter a porcentagem.

FIGURA 23 - EXEMPLIFICAÇÃO DA DELIMITAÇÃO DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – VIBRANTE NA PALAVRA “RISO” COM CINCO FECHAMENTOS E QUATRO ABERTURAS ORAIS (PARTICIPANTE RS)



FONTE: O Autor (2019)

Com relação às fases de fechamento, a literatura reporta que a duração do primeiro fechamento da vibrante é maior que a duração dos demais (LADEFOGED e MADDIESON, 1996). Como exposto na seção de características acústicas da vibrante alveolar, seção 2.1.2.1, a duração maior do primeiro fechamento está relacionada com a necessidade de formação de um volume maior de pressão intraoral para vencer a obstrução do primeiro contato, do que o volume necessário para sustentar a vibração (SOLÉ, 2002). Outra constatação de Solé é a influência da natureza da vogal na formação da constrição. Para a autora, a vogal [i] causa uma maior constrição do trato, comparada à vogal [a], assim, uma maior constrição implica na necessidade de uma maior pressão intraoral para vencer o obstáculo, e essa relação *constrição x pressão* é refletida no tempo, pois, sendo necessária a formação de um

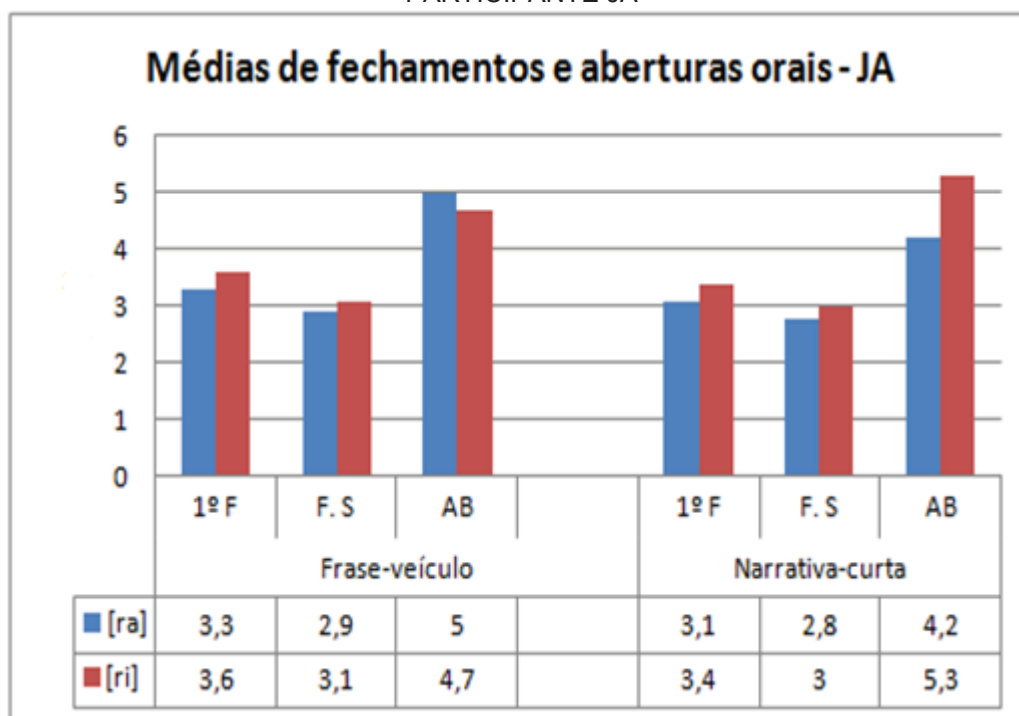
volume maior de pressão do ar, há também a necessidade de um tempo maior para que esse processo se realize.

Os resultados obtidos dialogam com os achados de Ladefoded e Maddieson (1996) e Solé (2002): a duração média do primeiro fechamento foi um pouco maior que a duração dos fechamentos seguintes. Observa-se, também, que a duração dos fechamentos é um pouco maior em contexto precedente de vogal [i], comparada à duração dos fechamentos das vibrantes produzidas em contexto precedente de vogal [a]. De acordo com Solé (2002), a vogal [i] ocasiona uma constrição mais robusta na articulação da vibrante, e assim, como postulado pela literatura, há interferência na duração. Entretanto, é preciso destacar que a diferença entre a duração do primeiro fechamento e dos fechamentos seguintes, bem como a diferença entre os contextos vocálicos, é pequena. Diante disso, como não foram realizados testes estatísticos para verificar se a diferença é significativa, não é possível afirmar com certeza que existe diferença nestes casos.

Com relação às medidas de abertura oral, não foram constatadas regularidades que pudessem ser associadas à influência vocálica. Nos trabalhos que já se debruçaram sobre a análise acústica da vibrante, também não foram observadas influências dessa natureza.

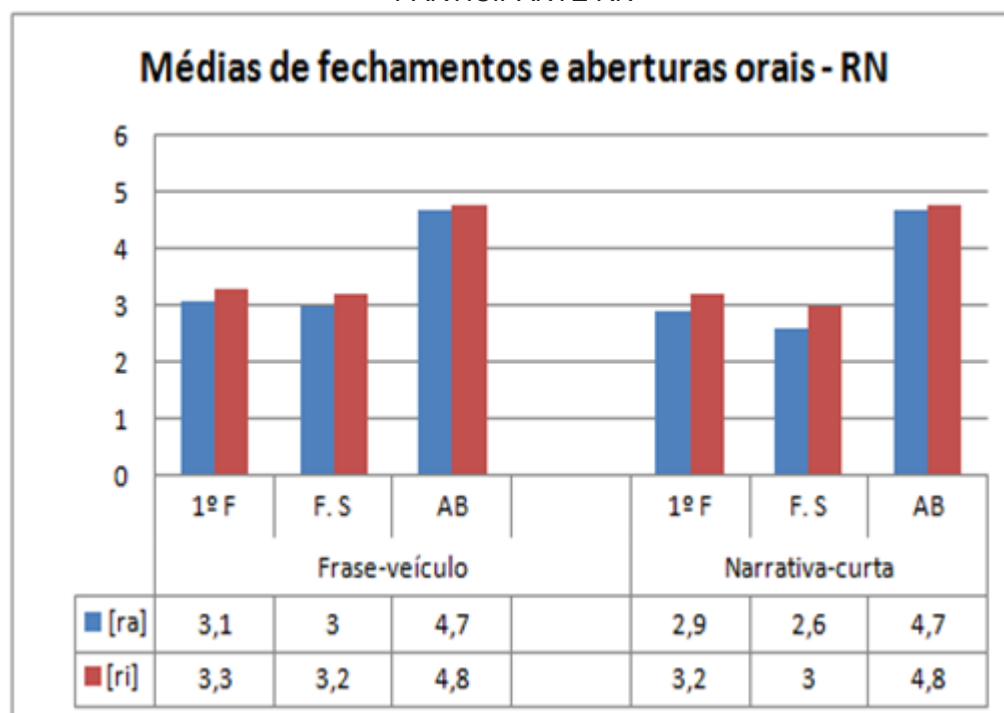
Os gráficos abaixo, de 11 a 17, apresentam as médias de duração relativa obtidas nos os eventos de fechamento e abertura oral para os participantes JA, RN, CM, AK, AG, TS e LC. Para leitura dos gráficos, considere as seguintes siglas: primeiro fechamento (1º F) fechamentos seguintes (F.S), abertura oral (AB). As barras em azul referem-se às vibrantes produzidas em contexto precedente de vogal [a] e as vermelhas para o contexto precedente de [i].

GRÁFICO 11 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE JA



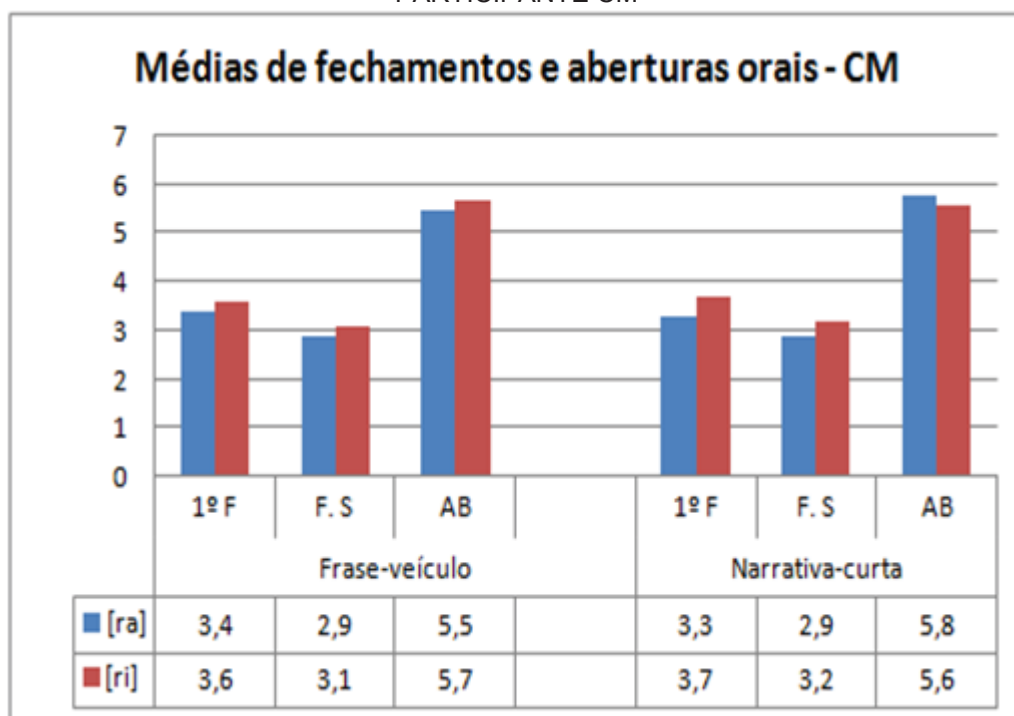
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 12 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE RN



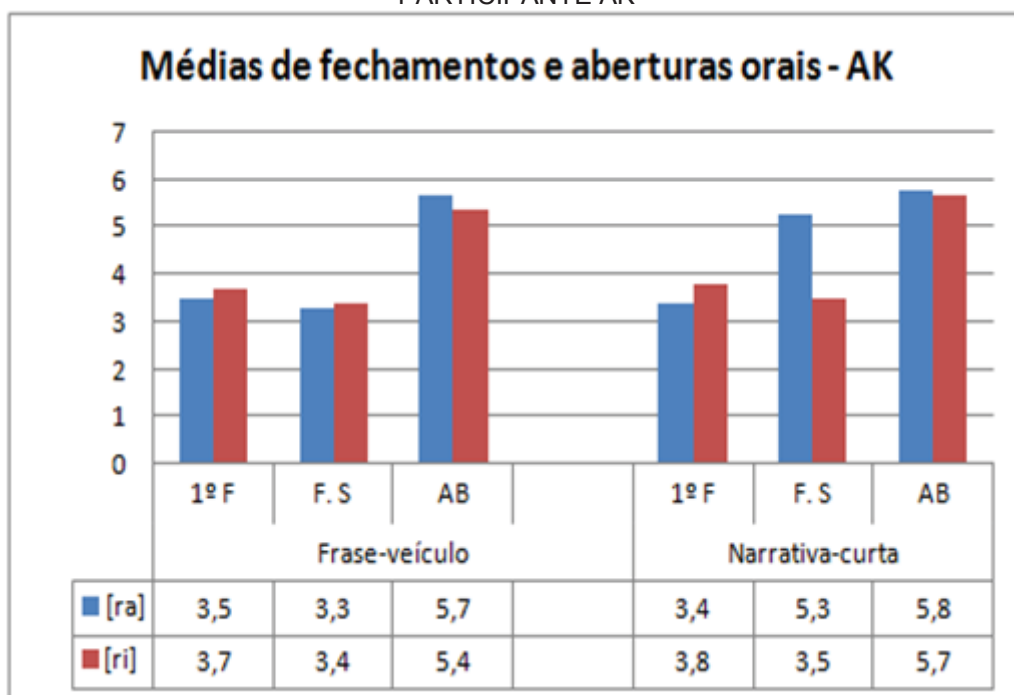
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 13 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE CM



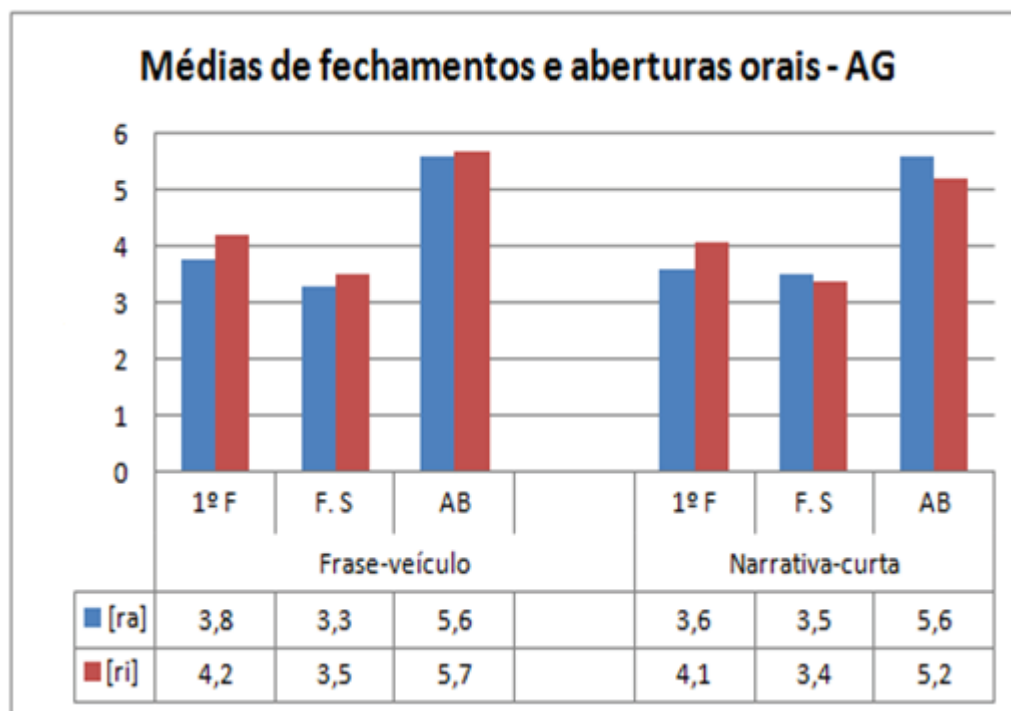
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 14 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE AK



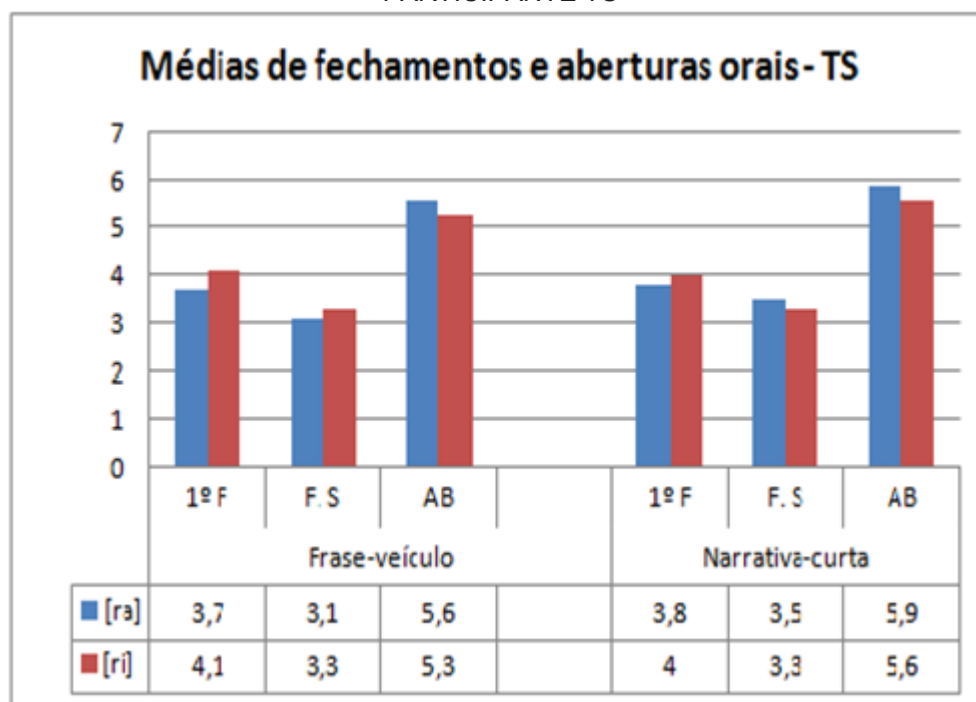
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 15 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE AG



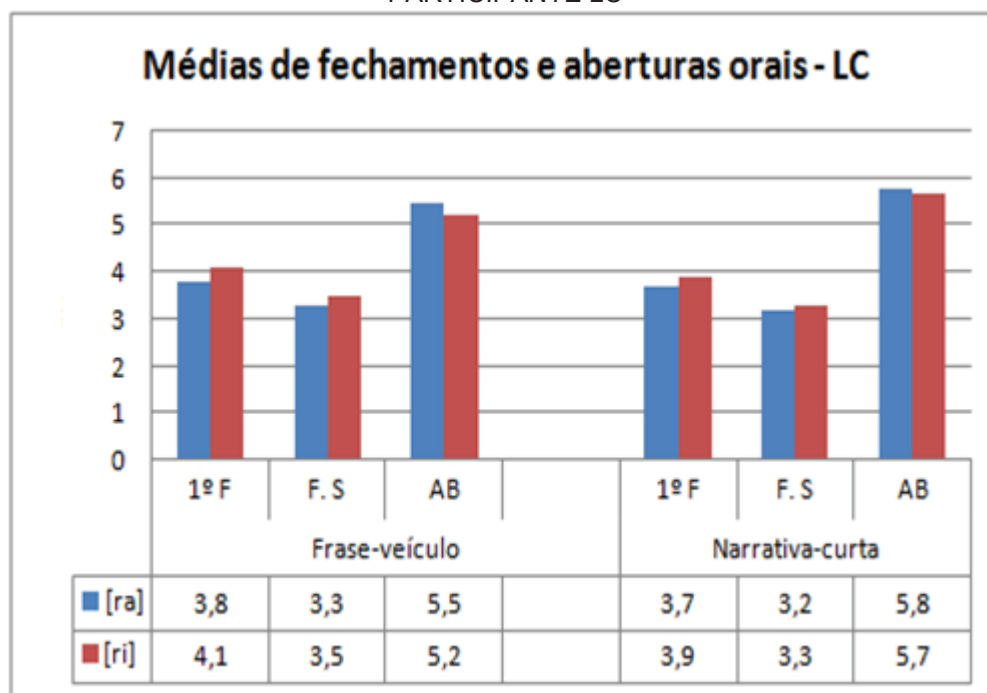
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 16 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE TS



FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 17 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE LC

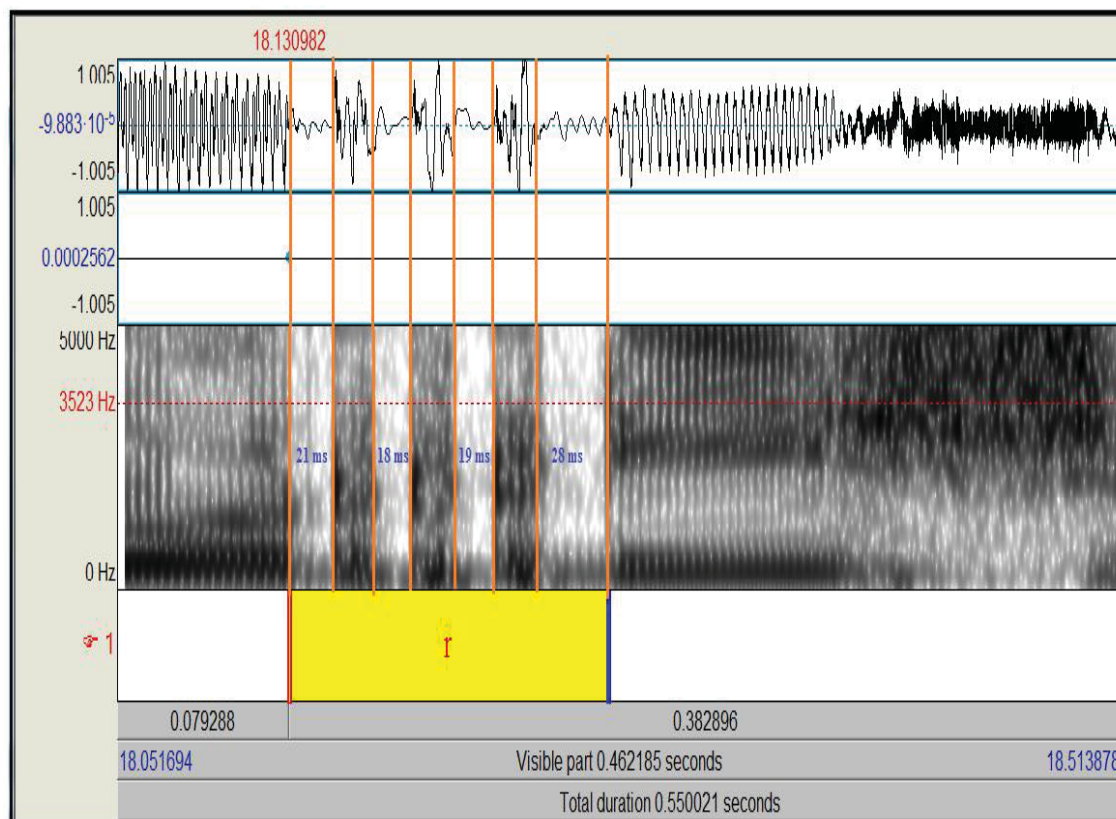


FONTE: O Autor (2019)

A participante RS, por sua vez, apresentou uma particularidade nos padrões de duração dos fechamentos. Em contexto de vogal [a], a duração dos fechamentos segue a mesma tendência observada para os demais participantes. Em contexto de vogal [i], a duração maior do primeiro fechamento, comparada ao segundo/terceiro,⁶⁹ se mantém; entretanto, o último fechamento apresentou uma duração maior que as medidas dos fechamentos anteriores. Na figura 24, pode ser observada claramente a diferença temporal do último fechamento, comparada aos anteriores: o primeiro fechamento com 21 ms, segundo com 18 ms, terceiro com 19 e o último com 28 ms. Possivelmente, esse achado nos dados de RS é uma característica da participante ao produzir a vibrante neste contexto vocálico.

⁶⁹ Segundo para vibrantes com três fechamentos (narrativa curta); segundo e terceiro para vibrantes com quatro fechamentos (frase-veículo).

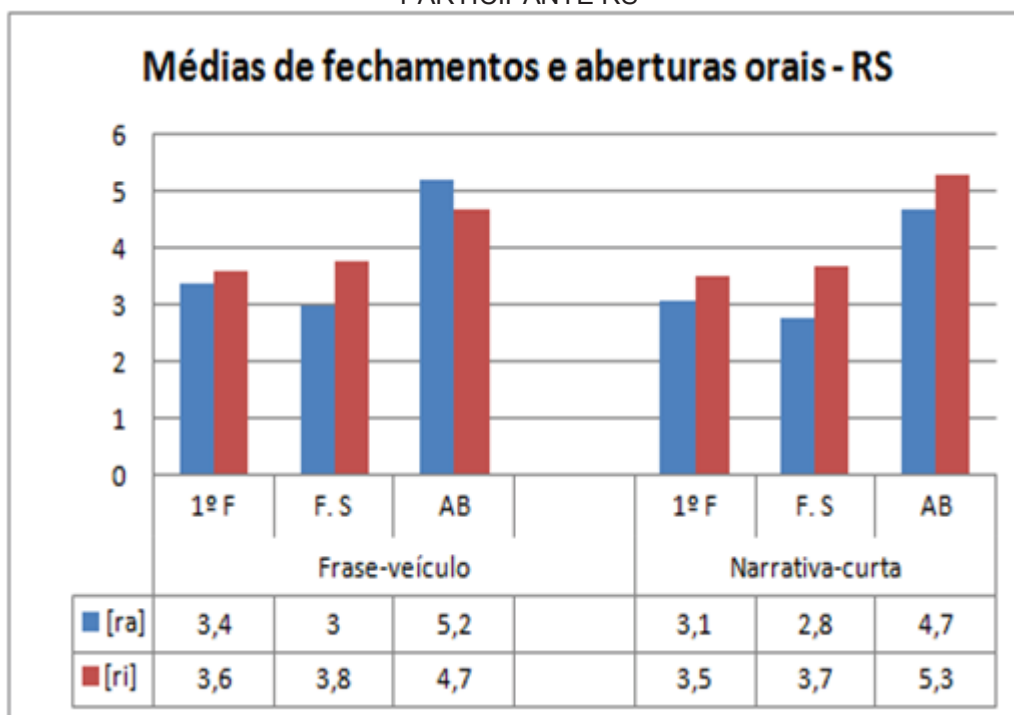
FIGURA 24 - PADRÕES DE FECHAMENTOS DA VIBRANTE PRECEDENTE A VOGAL [i] NA PALAVRA "RISO" (PARTICIPANTE RS)



FONTE: O Autor (2019)

O gráfico 18 apresenta as médias dos fechamentos e aberturas orais das produções da participante RS. Devido ao último fechamento em contexto de vogal [i] ser maior que os anteriores, houve uma alteração nos resultados médios para esse contexto vocálico. Nas durações das medidas de abertura oral, não foram observadas regularidades que pudessem ser associadas a um ou outro contexto vocálico.

GRÁFICO 18 - MÉDIAS DE DURAÇÃO RELATIVA DE FECHAMENTOS E ABERTURAS ORAIS – PARTICIPANTE RS



FONTE: O Autor (2019)

Ainda com relação ao padrão duracional dos róticos vibrantes, foram obtidas as médias da duração total dos róticos produzidos no experimento, de acordo com a variabilidade de fechamentos realizados. O trabalho de Henriksen e Willis (2010), com dados do espanhol, reporta médias 66 ms para vibrantes com um fechamento, 80 ms para dois fechamentos, 101 ms para três fechamentos, 115 ms para quatro fechamentos e 147 ms para vibrantes produzidas com cinco fechamentos. A tabela 2 traz as médias de duração absoluta das vibrantes produzidas pelos participantes de Rebouças e Irati (PR). Note que as médias obtidas estão em consonância com o estudo de Henriksen e Willis (2010) e mostram a variabilidade na questão temporal.

TABELA 2 - DURAÇÃO MÉDIA DAS VIBRANTES POR NÚMERO DE FECHAMENTOS REALIZADOS

Número de fechamentos	Duração em (ms)	
	[a]	[i]
1	-	57,8
2	63,2	63,7
3	93,3	92,8
4	117,6	121,2
5	155,7	153,1
6	202	203,7

FONTE: O autor (2019)

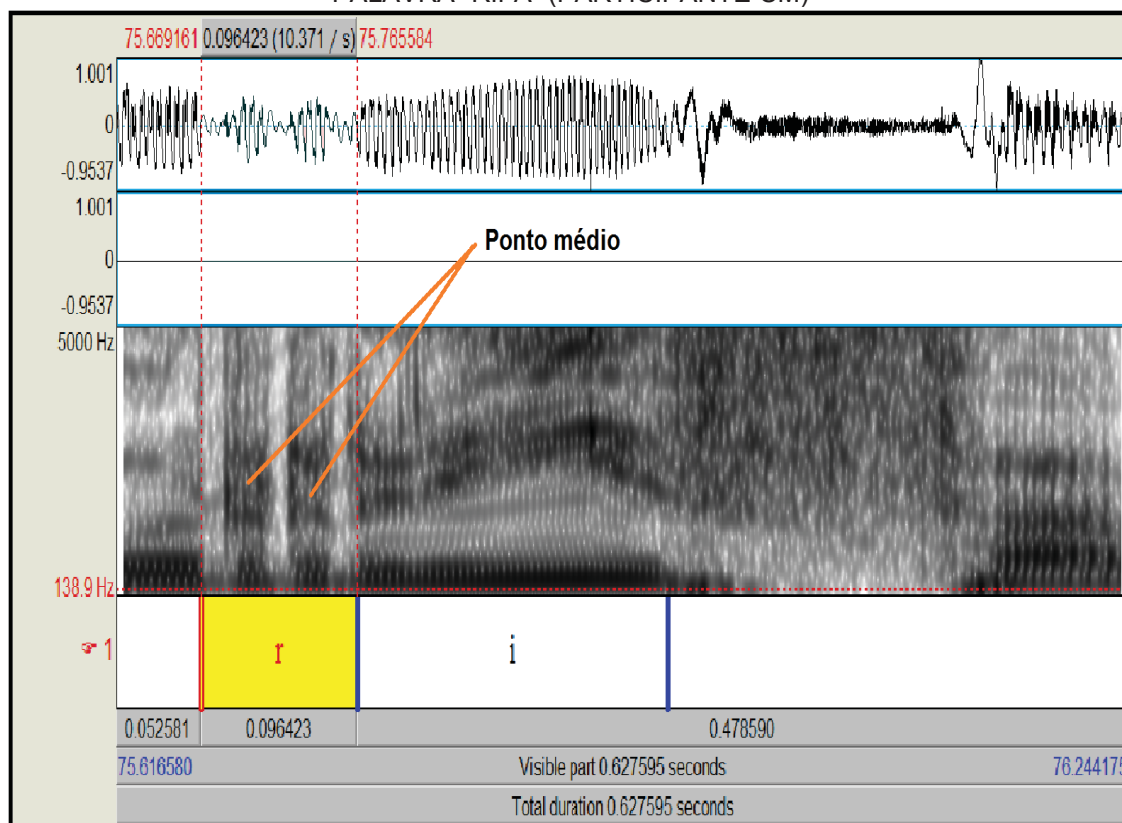
Comparando as médias de duração absoluta das vibrantes produzidas em contexto precedente de vogal [i] e de vogal [a], observa-se que a diferença entre os contextos é bem pequena (em ms), desse modo não é possível dizer que a diferença entre as médias encontradas é significativa.

3.5.6. Medidas de frequência dos formantes

Para verificar possíveis efeitos coarticulatórios entre a vibrante e as vogais [a] e [i] foram extraídas as medidas de frequência de F1 e F2 das

vibrantes. As medidas foram extraídas no ponto médio de cada abertura oral da vibrante, por meio da extração automática do programa PRAAT, com janela padrão de 0,025 segundos. A figura 25 ilustra o ponto de extração dos valores de frequência dos formantes.

FIGURA 25 - PONTO MÉDIO PARA EXTRAÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS FORMANTES – PALAVRA “RIFA” (PARTICIPANTE CM)



FONTE: O Autor (2019)

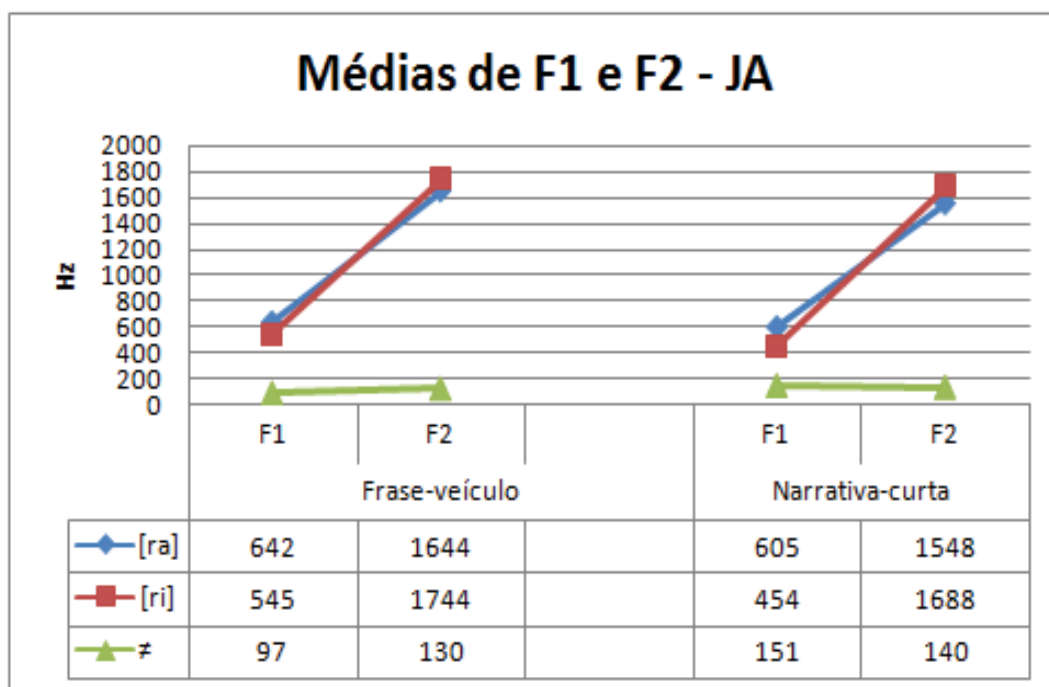
A partir valores de frequências dos formantes podem-se fazer inferências sobre a articulação dos sons. A frequência de F1 é inversamente relacionada à posição do dorso da língua no plano vertical, ou seja, quanto mais baixa a língua estiver, mais alta será a frequência de F1 e quanto mais alta for sua posição, mais baixa será a frequência desse formante. F2, por sua vez, está relacionado com a posição da língua no eixo horizontal, de modo que quanto mais anteriorizada a língua estiver, mais alta será a frequência de F2, e quanto mais posteriorizada mais baixa será a frequência de F2 (KENT & READ, 1992). Dessa relação, a vogal [a] tem frequência de F1 alta e a frequência de F2 baixa; a vogal [i], por sua vez, possui a frequência de F1 baixa e a frequência de F2 alta.

Desse modo, se houver ajustes articulatórios entre a vibrante e as vogais [i] e [a], mudanças nos valores dos formantes poderão ser observadas nos dois ambientes de produção rótico que esta pesquisa contrasta. Pelas previsões do DAC model, a coarticulação é esperada para os dois ambientes vocálicos, entretanto, o antagonismo no movimento dos articuladores entre a vibrante e a vogal [i], dois sons altamente constrictos⁷⁰, tende a intensificar os efeitos coarticulatórios. A problemática dessa relação é que a vibrante demanda um rigoroso controle articulatório para que as vibrações aconteçam. Assim, ajustes coarticulatórios em uma situação de antagonismo no movimento dos articuladores podem desfavorecer a ocorrência de vibrantes.

Nos gráficos 19 a 26 podem ser feitas algumas inferências acerca dos efeitos coarticulatórios das vogais [i] e [a] sobre o rótico, podendo ser visualizadas as médias dos valores de frequência para F1 e F2 em cada contexto vocálico e método de coleta, bem como as respectivas diferenças encontradas. Para uma melhor visualização dos resultados, a tabela, na base de cada gráfico, traz os valores médios das frequências e a respectiva diferença encontrada entre os ambientes de produção (A linha azul refere-se ao contexto de [a] e a linha vermelha [i]; em verde a diferença nas frequências.). Como os resultados seguem a mesma tendência, será fornecida uma interpretação geral para os valores de frequência, de modo a relacioná-los com respectivo ambiente de produção e com a variabilidade de variantes encontradas.

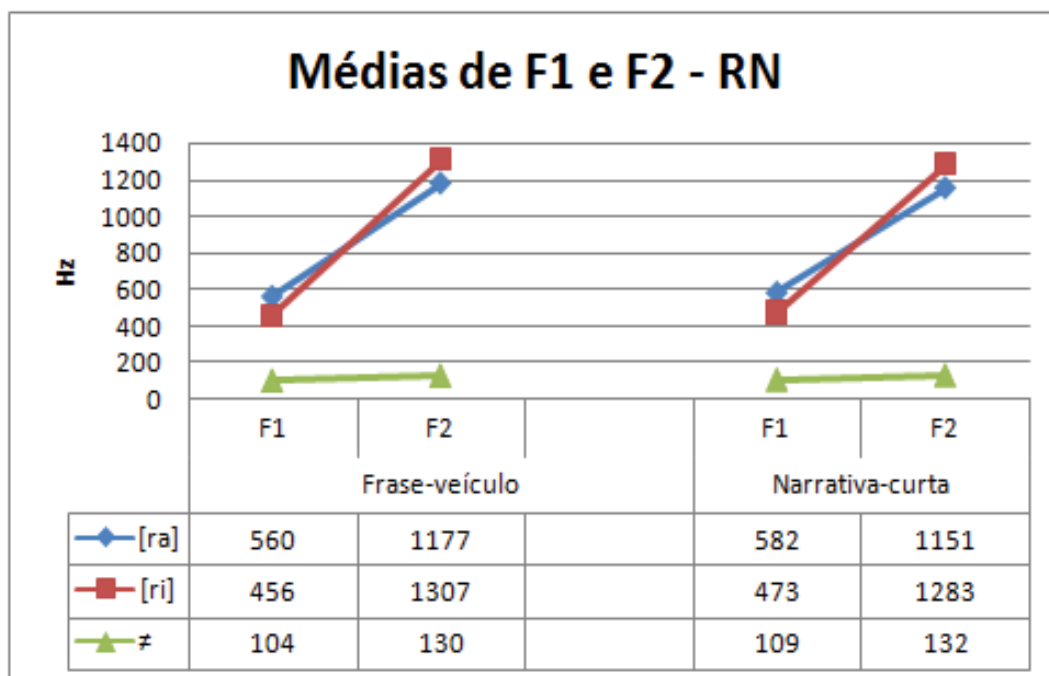
⁷⁰ Pelas premissas do DAC *model*, sons altamente constrictos são aqueles que fazem uso ativo do dorso da língua na articulação.

GRÁFICO 19 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE JA



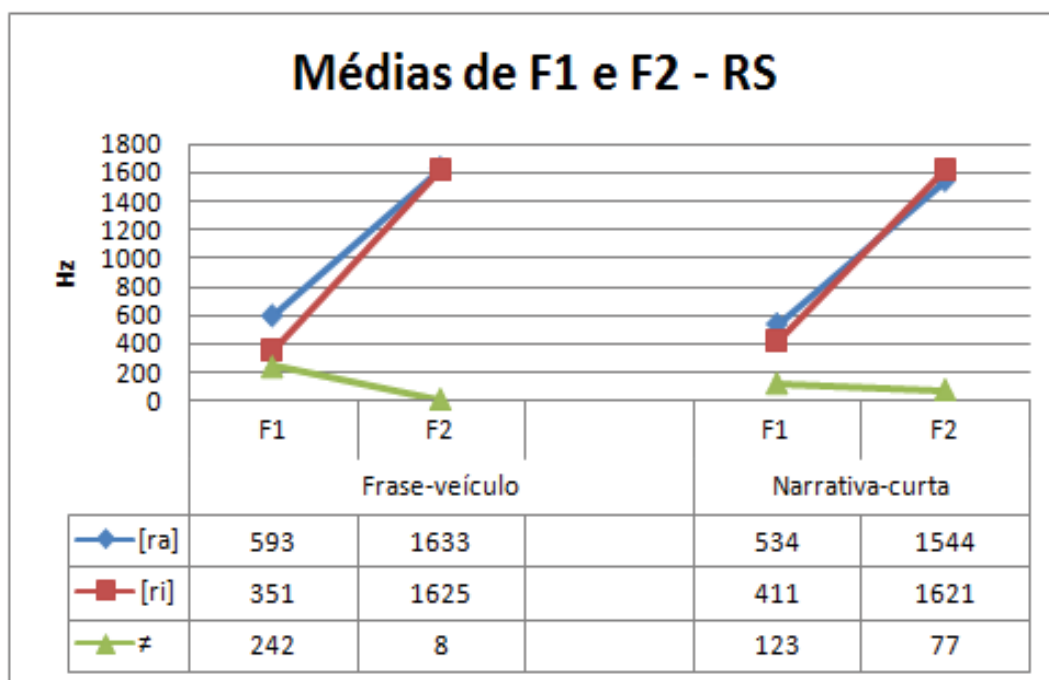
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 20 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE RN



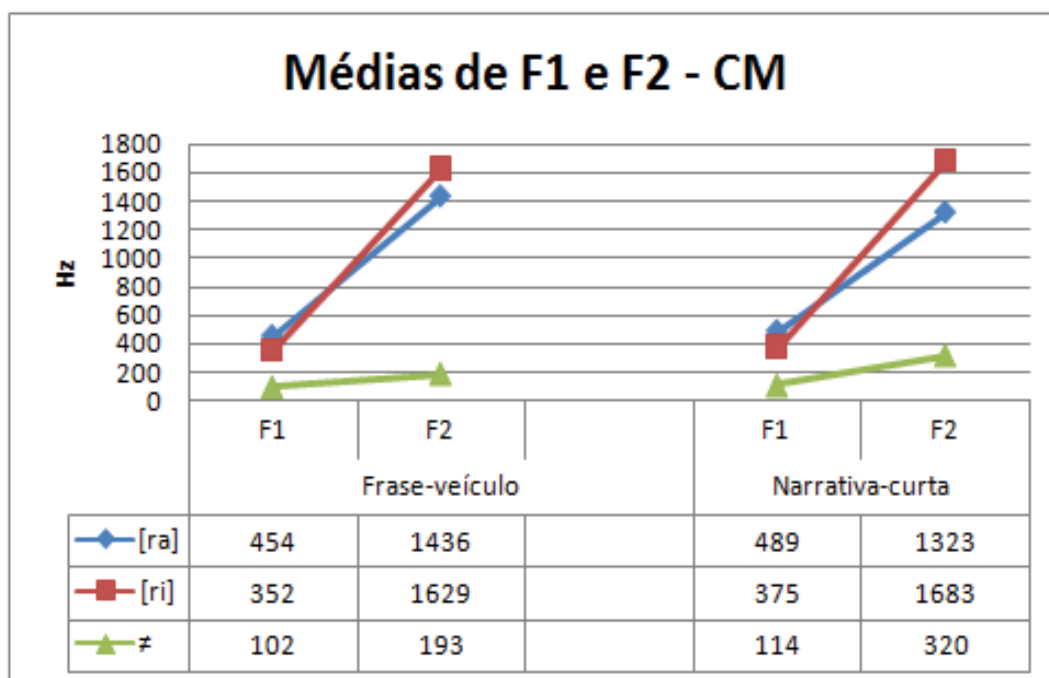
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 21 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE RS



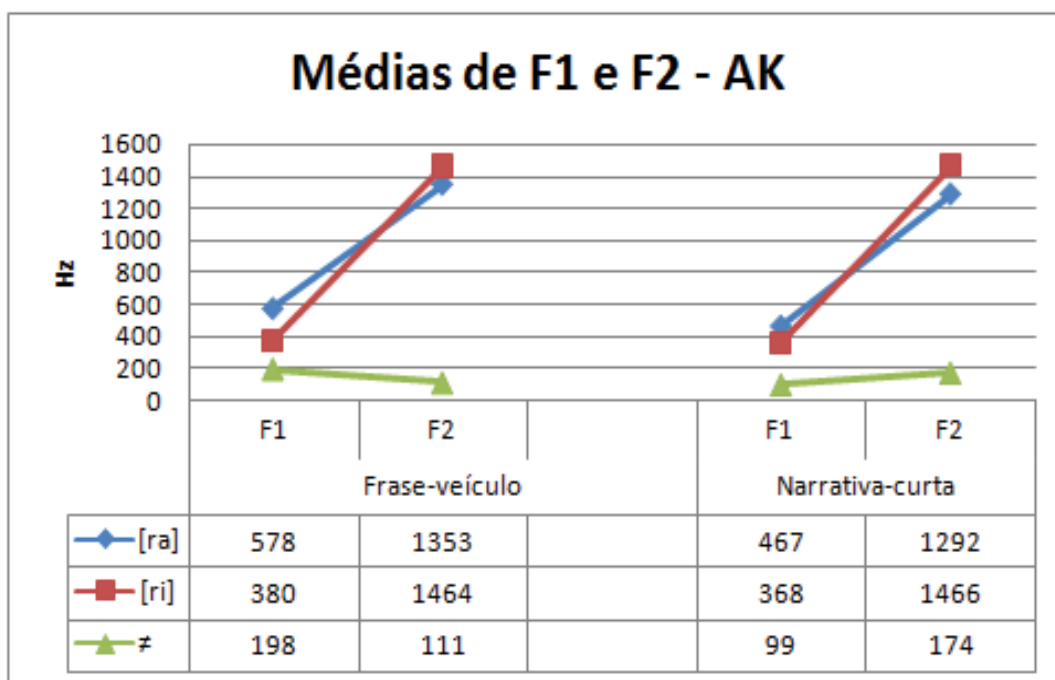
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 22 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1 E F2 DE [R] - PARTICIPANTE CM



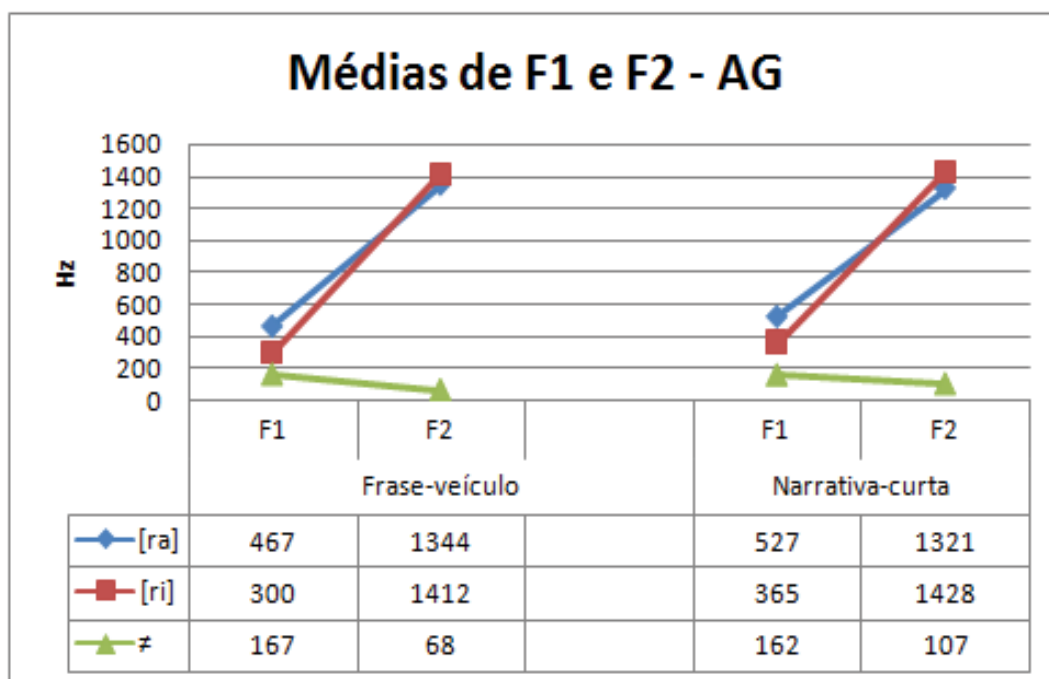
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 23 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE AK



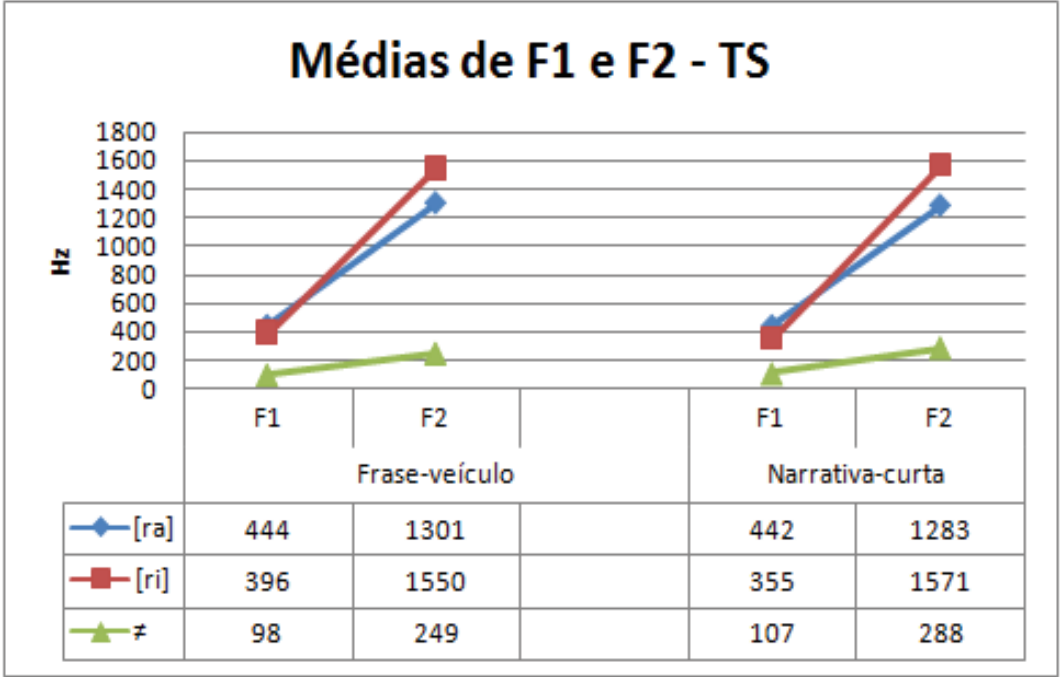
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 24 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE AG



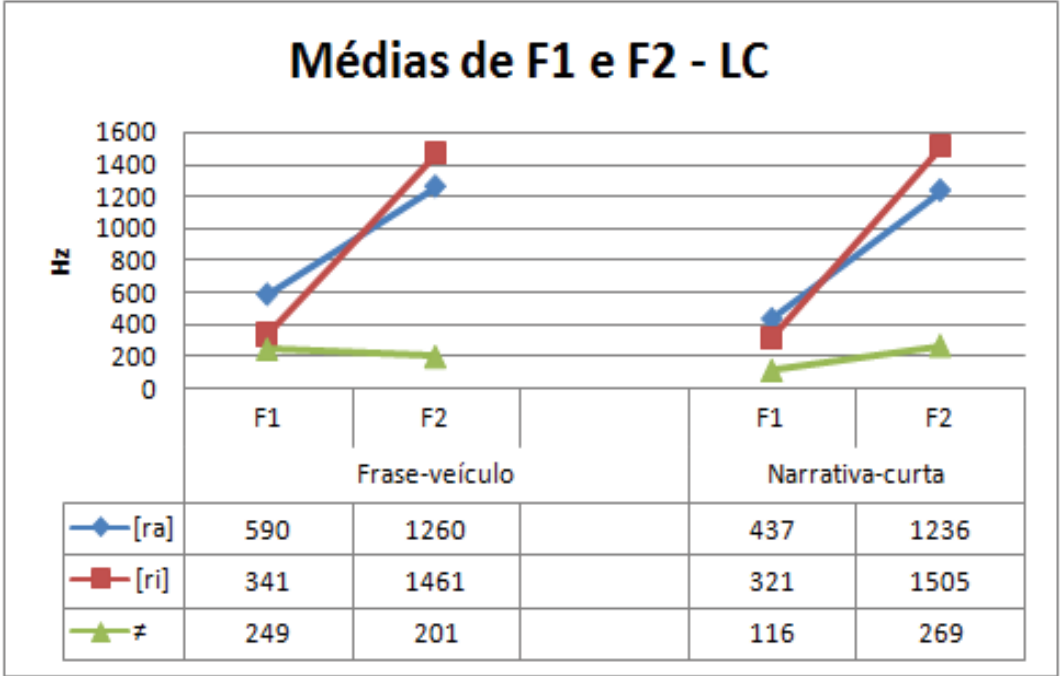
FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 25 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] – PARTICIPANTE TS



FONTE: O Autor (2019)

GRÁFICO 26 - MÉDIAS DE FREQUÊNCIA (HZ) PARA F1, F2 DE [R] - PARTICIPANTE LC



FONTE: O Autor (2019)

Para a frequência de F1, notam-se nos dados de oito participantes do experimento⁷¹ diferenças nos valores de frequência desse formante a depender do contexto vocálico. Vibrantes produzidas em contexto de vogal [a] apresentaram valores mais altos de F1, comparados à vogal [i]. Essa diferença reflete o grau de abertura da mandíbula, de modo que uma maior abertura da mandíbula em [a] causa valores mais altos de F1.

Com relação a F2, o ambiente vocálico também influenciou os valores de frequência desse formante. Entretanto, essa influência não foi expressiva para todos os participantes. Dados de RS e AG mostram que a vibrante foi mais resistente à coarticulação com a vogal adjacente. Note no gráfico 21, participante RS, que em contexto de frase-veículo a diferença no valor médio de F2 é mínima. Em contexto de narrativa-curta, ocorreu um ligeiro aumento, 77 Hz a mais diante de vogal [i], entretanto essa diferença não acusticamente significativa.⁷² Curiosamente, essa participante teve poucas espirantizações, sendo que em frase-veículo todas suas produções foram vibrantes e em narrativa-curta foram encontradas apenas quatro vibrantes espirantizadas em [a] e três em [i]. O participante AG também não teve diferenças expressivas na frequência de F2, sendo que em frase-veículo a diferença foi apenas 68 Hz a mais em contexto de vogal [i]; no método narrativa-curta, a diferença aumentou um pouco, 107 Hz superior em contexto de vogal [i]. AG não teve nenhuma variante espirantizada, todas suas produções foram róticos vibrantes prototípicos, caracterizados por padrões nítidos de fechamentos e aberturas orais.

Os demais participantes apresentaram diferenças mais expressivas na frequência de F2 a depender do ambiente vocálico. O F2 da vibrante foi maior em contexto de [i], que significa que essa vogal implicou uma maior anteriorização do dorso durante sua produção. Essa influência da natureza anterior/posterior da vogal sobre a vibrante, também foi observada por Silva (1996), que destaca que

⁷¹ A nona participante produziu vibrantes espirantizadas, desse modo não é possível extrair valores de frequência dos formantes.

⁷² A literatura considera que para ser acusticamente significativa a diferença precisa ser superior a 100 Hz (KENT e READ, 2015).

[...] “quando [r] precede vogais anteriores, seus formantes são mais altos do que quando a vibrante precede vogais posteriores” (SILVA, 1996, p.111). Trabalhos de Recasens (1991a, 1991b) e Recasens e Pallarès (1999), com dados do Catalão, também descrevem a coarticulação entre a vibrante e o núcleo vocálico, de modo que o F2 da vibrante apresentou valores mais altos em contexto de vogal [i] do que em contexto de vogal [a].

Quando se observa um aumento mais expressivo na frequência de F2, há um reflexo nas variantes espirantizadas. Por exemplo, dados de CM, em frase-veículo, mostram que a frequência de F2 da vibrante em contexto precedente de vogal [i] foi 192 Hz mais alta que em [a], nessa situação obteve-se 26,6% de róticos espirantizados. Por outro lado, em narrativa-curta, a diferença foi de 320 Hz e as variantes espirantizadas atingiram 50% das produções. Essa mesma relação é observada para os demais participantes que produziram variantes espirantizadas: em contexto precedente de vogal de vogal [i] os valores de frequência de F2 foram mais altos e, coincidentemente, as variantes espirantizadas foram mais numerosas nesse contexto vocálico. Assim, é possível que a influência coarticulatória da vogal [i], que é realizada com elevação e anteriorização do dorso da língua, interfira nos requisitos articulatorios necessários à realização da vibrante alveolar, produzida com abaixamento e retração do dorso da língua.

Algumas ressalvas são necessárias: os valores médios das medidas de frequência dos formantes apresentam diferenças a depender do contexto vocálico em questão. Entretanto, não foi possível rodar um teste estatístico para verificar se as diferenças nos valores de frequência são significativas, visto que o que o número de dados ficou limitado, pois a pesquisa trabalhou com 30 dados para cada contexto vocálico e, dessas 30 produções coletadas, alguns participantes produziram 50% ou mais de variantes espirantizadas,⁷³ assim não seria possível obter confiabilidade nos resultados dos testes estatísticos.

⁷³ Das variantes espirantizadas não é possível obter valores e frequência de formantes, visto que ocorre a sobreposição de ruído fricativo à estrutura da vibrante.

3.5.7. Velocidade de produção da fala

Um dos objetivos traçados para esta pesquisa é verificar se a coleta de dados em frase-veículo e narrativa-curta pode trazer diferenças nos resultados. Os resultados das variantes róticas produzidas pelos participantes mostram que a quantidade de vibrantes foi menor no método narrativa-curta, bem como ocorreram mais variantes espirantizadas nos dados colhidos através desse instrumento. Além disso, as vibrantes produzidas em situação de coleta por narrativa-curta apresentaram menos fechamentos e aberturas orais do que as produzidas no método frase-veículo.

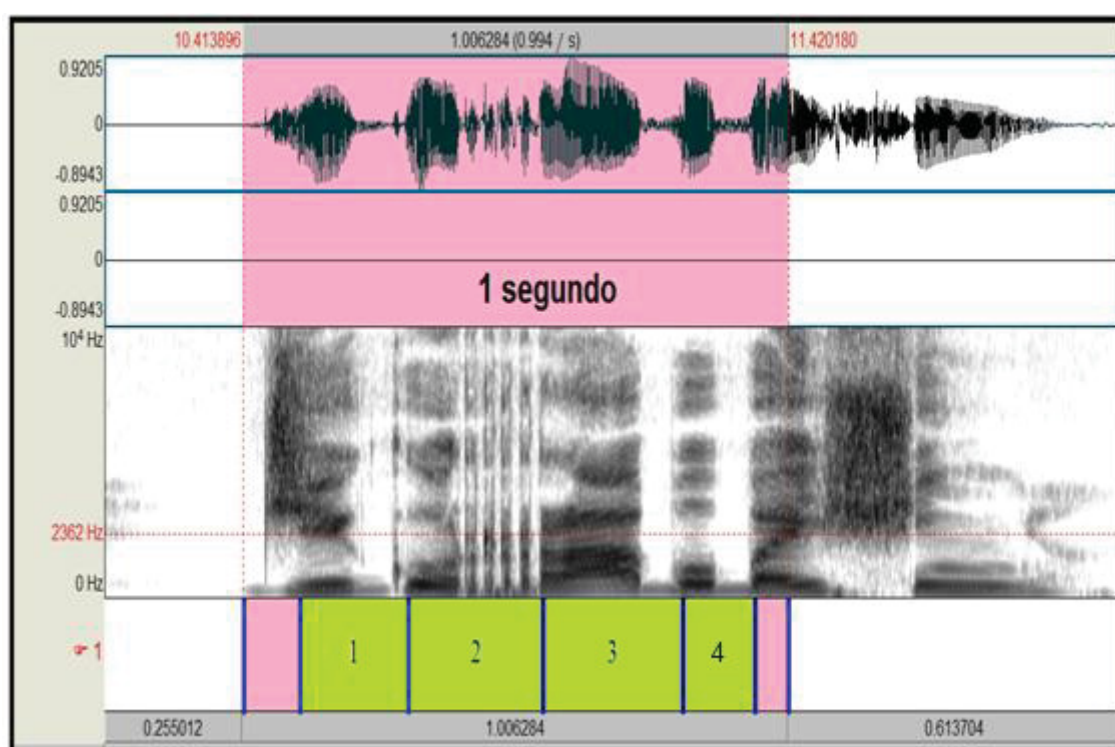
Durante exame de qualificação, a banca sugeriu a possibilidade de verificar se havia diferença relacionada à velocidade de produção da fala dos indivíduos em cada um dos métodos de coleta de dados (frase-veículo e narrativa-curta), visto que esse fator poderia trazer algumas respostas que pudessem ser atreladas às diferenças na variabilidade encontrada em cada método.

Ao longo deste trabalho, pautado nas discussões de McGowan (1992), Barry (1997), Kavitskaya (1997), Sole (2002), a vibrante foi descrita como um som que tem sua produção ligada a um exigente mecanismo articulatório e aerodinâmico, de modo que a falta de algum dos elementos condicionantes da vibração, articulatório ou aerodinâmico, pode comprometer a realização de vibrantes e ocasionar a variabilidade. Assim, fatores como a velocidade de fala poderiam ocasionar a hipoarticulação dos sons e, desse modo, comprometer a precisão articulatória necessária para a produção de vibrantes.

Optou-se por verificar a velocidade da fala por meio do Grupo Inter-Perceptual Center (GIPC), que é uma unidade de produção e percepção que toma como base o *onset* da vogal e todas as consoantes intervenientes que a ela se seguem até a próxima vogal (Barbosa, 1996). Assim, foi estabelecida uma janela temporal de um segundo (1s) e dentro desse intervalo temporal foi realizada a contagem das unidades GIPC produzidas em cada um dos métodos.

No método-frase veículo, a janela de 1s foi medida do início da oclusiva [d] em “digo”, seguindo até completar o instante temporal estabelecido, 1s. A figura 26, abaixo, exemplifica o procedimento adotado para a contagem das unidades GIPC em frase-veículo: em rosa está delimitada a janela temporal de 1s e em verde as respectivas unidades GIPC produzidas nesse instante temporal.

FIGURA 26 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES GIPC NA FRASE-VEÍCULO “DIGO RABO BAIXINHO” (PARTICIPANTE AG)



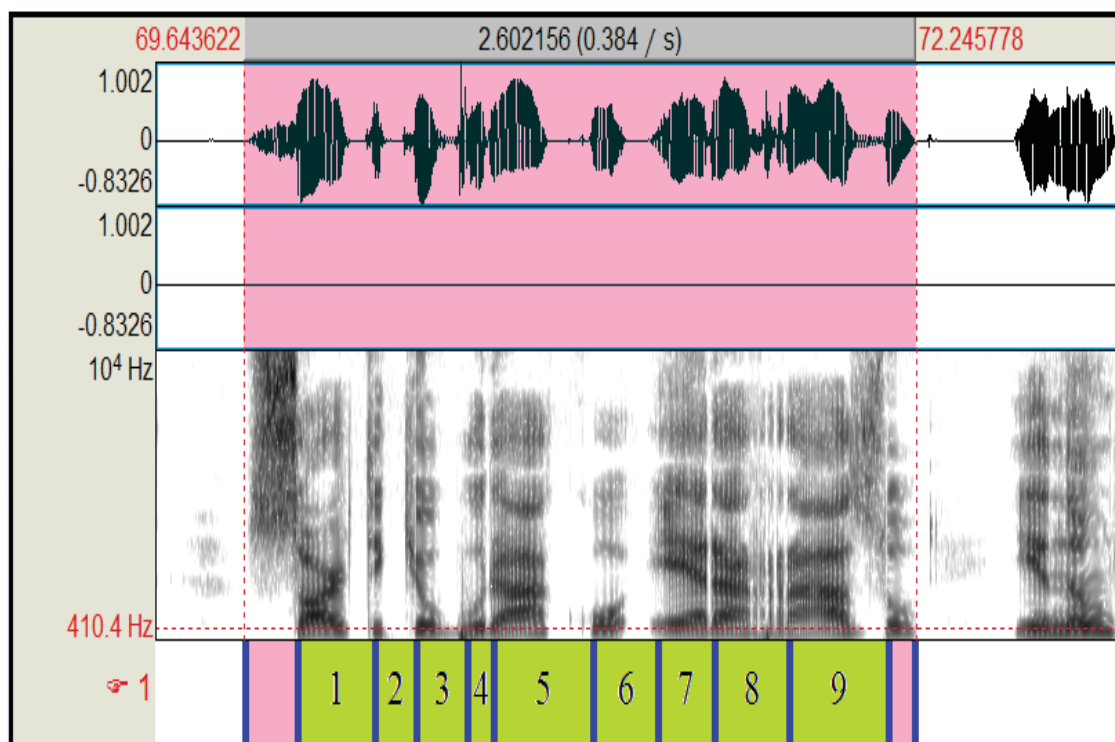
FONTE: O Autor (2019)

No método narrativa-curta, foram utilizadas as sequências de produção entre as pausas, ou seja, os momentos em que a produção se deu em um contínuo. Posteriormente, os GIPCs obtidos, no instante temporal que a fala foi produzida sem interrupção, foram padronizados por meio de regra de três à janela de 1s para se equipar ao método frase-veículo.⁷⁴ A figura 27 traz um exemplo da

⁷⁴ A escolha metodológica por realizar a contagem das unidades GIPCs, no método narrativa-curta, tomando como ponto de delimitação o instante temporal em que a produção da fala se deu sem interrupção, tem um caráter de padronização. Diferente do método frase-veículo, em que as que as sentenças e estruturas prosódicas são as mesmas, a narrativa-curta apresenta variabilidade. Assim, optamos por realizar a contagem dos GIPCs delimitando os períodos de

delimitação dos GIPCs na sequência “sorte que o buraco era raso” com janela temporal de 2,6 segundos e nove GIPCs delimitados.

FIGURA 27 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES GIPC NA SEQUÊNCIA “SORTE QUE O BURACO ERA RASO” – NARRATIVA CURTA (PARTICIPANTE AG)



FONTE: O Autor (2019)

A tabela 3, abaixo, apresenta os dados descritivos dos GIPCs nos dois métodos de coleta, frase-veículo e narrativa-curta. As médias das produções mostram GIPCs mais longos no método narrativa-curta, logo há a indicação de que a produção da fala foi mais rápida nesse método de coleta, visto que mais unidades foram produzidas na janela temporal de 1 segundo.

Ao observar os dados de coeficiente de variação (CV), nota-se que em frase-veículo a dispersão dos dados foi mais baixa (CV menor do que 15%) para a maioria dos participantes. A participante EB apresentou uma variabilidade maior, com CV de 20%. No método narrativa-curta, observa-se uma maior

produção da fala sem interrupção. Como a janela temporal foi maior que 1s, realizamos a padronização via regra de três, para que assim pudesse ser feita a comparação entre os dois métodos de coleta.

dispersão nos dados para todos os participantes, visto que os CVs foram superiores a 15%, apontando uma dispersão média dos dados. Assim, os dados sugerem que as produções são mais estáveis no método frase-veículo e menos estáveis em narrativa-curta.

Para verificar se as diferenças nas médias entre os métodos de coleta são estatisticamente significativas, rodou-se o teste t (student). Adotando um nível de significância de 0,05 %, não há evidências suficientes para concluir que as diferenças entre as médias nos métodos de coleta frase-veículo e narrativa-curta são estatisticamente significativas. Portanto, por esse teste, não se pode dizer que a velocidade de fala é maior em um ou outro método de coleta.

TABELA 3 - DESCRIÇÃO DA ANÁLISE GIPC

	GIPC								
	Frase-veículo								
	JA	RN	RS	CM	EB	AK	TS	AG	LC
\bar{X}	3,1	4,9	4,0	3,0	2,2	3,9	3,9	3,1	3
σ	0,46	0,33	0,07	0,60	0,45	0,25	0,30	0,49	0
CV (%)	15	6	1,8	14	20	6	7	14,3	0
	Narrativa-curta								
	JA	RN	RS	CM	EB	AK	TS	AG	LC
	JA	RN	RS	CM	EB	AK	TS	AG	LC
\bar{X}	4,4	5,3	4,3	4,3	3,5	5,3	5,2	3,9	5,3
σ	0,85	1,08	0,82	0,66	0,70	1,14	0,95	1,01	0,89
CV (%)	19	20	19	15	20	21	18	26	16
Teste t									
	1,06	0,00	4,72	3,02	3,48	1,69	1,56	4,28	1,41
									1,06

FONTE: O Autor (2019)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados colhidos com o experimento mostram que há gradiência na produção do rótico em posição inicial de palavra pelos falantes de Rebouças e Irati (PR). As produções variam de sons com maior tendência à vibrante e outros com maior tendência à fricativa. Quanto ao número de fechamentos, existe um padrão que se configura como o mais realizado por determinado participante, entretanto o número de realizações é variável nas diversas produções, visto que as repetições dos ciclos da vibrante (fechamento e abertura oral) não resultam de um movimento ativo controlado do ápice da língua: a produção da vibrante envolve precisão articulatória e aerodinâmica, assim a alteração de algum desses elementos condicionantes da vibração tende a modificar o resultado acústico, e a variabilidade acontece.

Os resultados gerais obtidos confirmam as hipóteses iniciais levantadas. Comparando os dados, verifica-se que a espirantização foi mais proeminente em contexto de vogal [i]. Ao confrontar os dados dos participantes que tiveram uma maior quantidade de róticos espirantizados em contexto de vogal [i] com o comportamento da frequência de F2, observam-se valores de frequência mais altos nesse contexto vocálico; tal fato sinaliza que ocorreu uma maior anteriorização do dorso de língua, e isso pode comprometer a realização de vibrantes. É importante destacar que, como pontua Solé (2002), a produção de vibrantes em contexto de vogal anterior alta forma uma maior constrição do trato vocal e, assim, tende a gerar ruído de fricção. Dados de eletropalotografia, de Recasens e Pallares (1999), mostram que vibrantes produzidas em contexto precedente a vogal [i] apresentaram mais contato dorso-palatal.

Dados dos participantes RS e AG contribuem na interpretação de que a influência coarticulatória de [i] implica numa maior ocorrência de sons espirantizados. Ao observar os resultados das análises de frequência dos formantes, constataram-se valores médios de F2 muito próximos para os dois contextos vocálicos, isso sugere que há pouca coarticulação de dorso da língua. Comparando os resultados qualitativos desses indivíduos, suas produções são majoritariamente de vibrantes. Por outro lado, os participantes que

apresentaram diferenças maiores na frequência de F2, entre os dois contextos vocálicos, tiveram também uma maior quantidade de róticos espirantizados.

Com relação a F1, observaram-se diferenças entre os contextos vocálicos para todos os participantes. Os dados acústicos sugerem que vibrantes produzidas em contexto de vogal [i] foram produzidas com a mandíbula mais fechada (F1 baixo), ao passo que para [a] foi mais aberta (F1 alto).

Com relação aos métodos de coleta, observou-se também um número maior de róticos espirantizados nos dois contextos vocálicos em situação de narrativa-curta. Com relação à velocidade de fala, não se verificaram diferenças significativas, portanto essa variável, para esse momento, foi descartada. Outro fator que merece atenção nessa investigação das diferenças dos dois métodos é o número de pausas realizadas durante a leitura de uma frase-veículo e de uma narrativa: durante a coleta por frase veículo, a cada cinco segundos, tempo imposto nesta pesquisa, é realizada uma pausa e posteriormente o participante pronuncia outra frase-veículo; na narrativa-curta isso não ocorre, visto que o texto impõe um ritmo de produção diferente. Assim, assume-se que a cada pausa realizada na leitura das frases-veículo, o falante retoma o ar e pronuncia a próxima frase que lhe é apresentada. Tomando como base os achados de Solé (2002), que mostram que a vibrante é prejudicada com a diminuição da pressão do ar dentro da cavidade oral, é possível que o nível de pressão intraoral em uma situação de produção mais longa não se mantenha em níveis necessários à realização da vibrante e, desse modo, seja um possível fator para explicar o número maior de róticos espirantizados no método narrativa-curta; entretanto, essa é apenas uma suposição.

Ao verificar as diferenças na velocidade de produção da fala entre os métodos de coleta de dados, por meio do GIPC, observou-se que há diferença a depender do método em questão. As médias obtidas mostram que no método narrativa-curta a velocidade de produção foi maior, visto que mais unidades GIPC foram produzidas na janela de 1s. Entretanto, as diferenças não se mostraram significativas à luz do teste-t. Destaca-se, contudo, que há a necessidade de um número maior de dados para a realização de um teste estatístico mais apurado.

Com relação ao DAC *model*, que consegue por meio de eletropalatografia verificar em quais sons a coarticulação é maior ou menor, nos dados dessa pesquisa foi possível verificar que a coarticulação ocorre nos dois ambientes vocálicos, porém, com as análises realizadas, não é possível dizer se a coarticulação do rótico inicial é mais proeminente quando precedente a vogal [i] ou [a]. A partir dos dados analisados, verificou-se que em contexto de vogal [i] foram produzidas mais variantes espirantizadas; qualitativamente foi possível classificar os róticos em variantes vibrantes e espirantizadas, mas não foi possível realizar análises quantitativas para verificar o grau de sobreposição de ruído fricativo à estrutura da vibrante.

Realizou-se uma tentativa de mensurar o ruído fricativo à luz da relação harmônico/ruído HNR (*harmonics-to-noise ratio*).⁷⁵ Esperava-se que as vibrantes prototípicas apresentassem valores HNR positivos, ao passo que as vibrantes espirantizadas apresentassem valores HNR negativos, visto que em vibrantes espirantizadas há sobreposição de ruído fricativo. Entretanto, ao realizar as medidas, observaram-se que os valores obtidos não estavam correspondendo à lógica esperada, visto que as vibrantes prototípicas (sons mais harmônicos) apresentaram valores negativos de HNR, e as vibrantes espirantizadas (sons menos harmônicos) apresentaram valores positivos. Concluiu-se, então, que esta ferramenta de análise (HNR) não foi eficaz com esse tipo de som.⁷⁶ Destaca-se que não foram encontradas outras formas para mensurar o ruído fricativo, assim quantitativamente o ruído não pôde ser mensurado.

O número de dados coletados também foi um fator que impôs limitações à pesquisa, visto que não foi possível rodar testes estatísticos para verificar se as

⁷⁵ O HNR é uma medida que quantifica a relação entre o componente harmônico (periódico) e o componente ruído (aperiódico), de modo que sons harmônicos resultam HNR positivo, ao passo que sons não harmônicos apresentam HNR negativo (GONÇALVES, 2015). As medidas HNR foram extraídas por meio do algoritmo automático disponível no PRAAT.

⁷⁶ Em uma primeira análise, tentamos extrair os valores HNR isoladamente das fases de abertura oral das vibrantes, entretanto, não foi possível pelo fato da janela temporal de uma abertura oral ser inferior à exigida pelo algoritmo do Praat, para que a leitura fosse realizada. Assim, a solução foi medir toda a vibrante, incluindo as fases de fechamento e abertura oral, o que pode ter ocasionado valores positivos e negativos não confiáveis, visto que as fases de fechamento envolvem o momento sem sinal acústicos, e estas entraram na quantificação que gerou o resultado.

diferenças encontradas entre os contextos vocálicos e instrumentos de coletas são significativas. Desse modo, nos passos acadêmicos seguintes, pretende-se ampliar o número de dados e buscar meios para quantificar o ruído fricativo que se sobrepõe a estrutura da vibrante.

Com relação aos participantes da pesquisa, há uma discrepância entre indivíduos do sexo masculino (6) e do sexo feminino (3), assim a comparação entre os gêneros não foi possível de ser realizada. No plano da pesquisa, foi estabelecido que a coleta de dados seria realizada com números iguais de participantes masculino e feminino, entretanto durante a fase final de realização das gravações ocorreram desistências de participantes que haviam previamente se comprometido em participar da pesquisa. Esses fatores fazem parte da pesquisa e, nem sempre, estão no controle do pesquisador, visto que há humanos envolvidos. Gravar dados da fala demanda, além de encontrar o perfil ideal para a pesquisa, contar com a participação voluntária desses indivíduos, que disponibilizam uma parte do seu tempo para colaborar com a pesquisa e, desse modo, com desenvolvimento da ciência.

Em geral, a pesquisa confirmou as hipóteses que norteavam o experimento. Partindo do fato de que a variabilidade é inerente à fala, buscou-se verificar possíveis condicionantes da variação do rótico em posição inicial de palavra. Os resultados obtidos através da análise acústica dos dados de produção, colhidos por meio do experimento, mostraram que a variabilidade foi motivada pela vogal adjacente ao rótico.

Ainda no rol das contribuições da pesquisa, destaca-se que a comparação entre métodos trouxe resultados importantes para o questionamento dos métodos de coleta de dados. Como descrito nos resultados, a produção do rótico na coleta por narrativa-curta resultou numa maior variabilidade nas produções. Assim, a pesquisa contribui com esses achados ou, principalmente, traz à tona a necessidade de se aprofundar as reflexões sobre os métodos de coleta em Fonética Experimental.

Por fim, e não menos importante, a pesquisa contribui significativamente na descrição das características acústicas da vibrante alveolar, um som que

caminha para desaparecimento do PB, assim como já observado em outras línguas. O registro de uma variante presente em um dado momento da língua serve de suporte para estudos atuais, bem como estudos futuros, na interpretação das mudanças e da organicidade das línguas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. M. **Introdução ao Estudo da Fonologia e Morfologia do Português**. Coimbra: Livraria Almedina, 1994.

BARBOSA, P. A. At least two macrorhythmic units are necessary for modeling Brazilian Portuguese duration: emphasis on segmental duration generation. **Cadernos de Estudos Lingüísticos**, 31:33-53, 1996.

_____. Conhecendo melhor a prosódia: aspectos teóricos e metodológicos daquilo que molda nossa enunciação. In: **Rev Est Lingüísticos**, v. 20 (1), 2012, p. 11-27.

Barry, W. J. Another R-tickle. In: **Journal of the International Phonetic Association**, v. 27(1, 2), 1997, p. 35–45.

BERBER SARDINHA, T. **Linguística de Corpus**. Barueri-SP: Editora Manole, 2004.

BLECUA, B. Características acústicas de la vibrante múltiple del espanol en habla espontánea: In **Proceedings of the 1st congress of “experimental phonetics”**, Tarragona, Spain, 1999, p. 119–126.

BOERSMA, P; WEENINCK, D (2007). **Praat: doing phonetic by computer** (Version 6.0.33) [Computer Program]. [http:// www.praat.org/](http://www.praat.org/).

CAMARA JR., J. M. **Para o estudo da fonêmica portuguesa**. Rio de Janeiro: Organização Simões, 1953.

_____. **Para o estudo da fonêmica portuguesa**. Rio de Janeiro: Padrão, 1977.

CALLOU, D.; LEITE, Y.; MORAES, J. Variação e diferenciação dialetal: a pronúncia do /r/ no português do Brasil. In: KOCH, I. (Org.). **Gramática do português falado**. v.6: Campinas: UNICAMP, 1996. p. 465-493.

CALLOU, D; LEITE, Y. **Como falam os brasileiros**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.

CAMPOS, E. et al. Estudos de caso: Os róticos em Maringá (PR) e Florianópolis (SC). In: **Revista Uox**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 01, n.2, Florianópolis, SC, 2013.

CANTONI, M. M. O acento no português brasileiro segundo uma abordagem baseada no uso. In: **ESTUDOS LINGÜÍSTICOS**, São Paulo, v.38 (1), 2009, p. 93-102.

CATFORD, J. C. **Fundamental problems in phonetics**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1977.

COSTA, L.T. **Abordagem dinâmica do rotacismo**. Tese (Doutorado em Linguística) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

COSTA, L.T; COTOVICZ, M. Notícias de uma sobrevivente: a variante rótica vibrante múltipla alveolar em Rebouças, PR. In: **NUPESDD: Web-Revista SOCIODIALETO** - UEMS/Campo Grande, v. 6 (17), nov. 2015.

CETENFolha [Internet]. Brasil. 1994 – [2018]. Disponível em: http://www.linguateca.pt/cetenfolha/index_info.html

CLEMENTE, F. C. **Retroflexão Gradiente nos Róticos em coda no PB de Curitiba**. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

DÍAZ-CAMPOS, M. (2008). Variable production of the trill in spontaneous speech: sociolinguistic implications. In L. Colantoni & J. Steele (Eds.), **Selected proceedings of the 3rd Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonology**. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, 2008, p. 47-58.

FARNETANI, E.; RECASENS, D. (1999). Coarticulation in recent speech production theories. In: W.J. Hardcastle & N. Hewlett (eds.) **Coarticulation; Theory, Data and Techniques**. Cambridge: University Press, 1999, p. 31-65.

FARNETANI, E. (1990) V-C-V lingual coarticulation and its spatiotemporal domain. In **Speech production and speech modelling** (W. J. Hardcastle & A. Marchal, editors). Dordrecht: Kluwer Publications, 1990, p. 93-120.

GONÇALVES, A. M. **Patologias da Laringe com Análise Acústica Vocal** (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Tecnologia e Gestão Instituto Politécnico de Bragança, 2015.

HAMMOND, R. On the non-occurrence of the phone [r] in the Spanish sound system. In: **Hispanic Linguistics**, ed. by Javier Gutiérrez-Rexach and Fernando Martínez-Gil. Somerville, MA: Cascadilla Press, 1999, p. 135-15.

HARRIS, J. W. **Spanish phonology**. Cambridge: MIT Press, 1969.

HENRIKSEN, N. C.; WILLIS, E. W. Acoustic characterization of phonemic trill production in Jerezano Andalusian Spanish. In M. Ortega-Llebaria (Ed.), **Selected Proceedings of the Fourth Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonology**. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, 2010, p. 115-127.

HUALDE, J.I. **The sounds of Spanish**. Cambridge, England: Cambridge University Press, 2005.

KAVITSKAYA, D. (1997). Aerodynamic constraints on the production of palatalized trills: the case of Slavic trilled [r]. In: **Proceedings of Eurospeech 1997**, Rhodes, Greece, V. 4, 1997, p. 751–754.

Kavitskaya, D.; Iskarous, K.H.; Noiray, A.; Proctor, M. Trills and palatalization: Consequences for sound change. In: Reich, J., Babyonyshev, M., and Kavitskaya, D. (eds), **Proc. of the formal approaches to Slavic linguistics**, v. 17, Ann Arbor: Michigan Slavic Publications, 2009, p. 97- 110.

KENT, R & READ, C. **The Acoustic Analysis of Speech**. San Diego: Singular Publishing Group, 1992.

KÜHNERT, B.; NOLAN, F The origin of coarticulation. In: W.J. Hardcastle and N. Hewlett (eds.) **Coarticulation: Theory, Data and Techniques in Speech Production**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, p. 7-30.

LADEFOGED, Peter; MADDIESON, Ian. **The sounds of the World's Languages**. Massachusetts: Blackwell Publishers Ltda, 1996.

LEHISTE, I. **Acoustical characteristics of selected English consonants**. The Hague: Mouton, 1962, p.51-115.

LEWIS, A. Coarticulatory effects on Spanish trill production. In A. Agwuele, W. Warren, & S-H. Park (Eds.), **Proceedings of the Texas Linguistics Society**, 2003.

LINDAU, M. The story of /r/. In: **Phonetic Linguistics, Essays in honor of Peter Ladefoged**. Orlando, FA: Academic Press, 1985, p. 157-168.

MALMBERG, B. **A fonética**. Lisboa: Edição "Livros do Brasil", 1954.

MARTÍNEZ-CELDRÁN, E. **Análisis espectrográfico de los sonidos del habla [Spectrographic analysis of speech sounds]**. Barcelona, Spain: Ariel, 1998.

MAGNUSSON, T. J. **The story of [R] in two vocal tracts**. ICPHS XVI. 2007, p. 1193 - 1196.

MARTÍNEZ-CELDRÁN, E.; FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. **Manual de fonética española**. Barcelona: Ariel, 2007.

McGOWAN, R. S. Tongue-tip trills and vocal tract wall compliance. In: **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 91(5), 1992, p. 2903–2910.

MONARETTO, V. N. O. A vibrante pós vocálica em Porto Alegre. In: BISOL & BRESCANCINI (orgs). **Fonologia e Variação: recortes do português brasileiro**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: Word frequency, lenition, and contrast. In: BYBEE, J; HOPPER, P. **Frequency and the Emergence of Linguistic Structure**. Amsterdam: John Benjamins, 2001.

_____. Phonetic diversity, statistical learning, and acquisition of phonology. In: **Language and Speech**, v. 46(2-3), 2003.

QUILIS, A. **Tratado de fonología y fonética españolas**. Madrid: Editorial Gredos, 1993.

RECASENS, D. An eletropalatographic and acoustic study of consonant-to-vowel coarticulation. In: **Journal of Phonetics**, v. 19, 1991a, p. 177 -192.

_____. On the production characteristics of apicoalveolar taps and trills. In: **Journal of Phonetics**, v.19, 1991b, p. 267-280.

RECASENS, D.; PALLÀRES, M. D.; FONTDEVILA, J. A model of lingual coarticulation based on articulatory constraints. In: **Journal of Acoustic Society American**, v. 102 (1), 1997.

RECASENS, D.; PALLARÈS, M. A study of /r/ and /r/ in the light of the “DAC” coarticulation model. In: **Journal of Phonetics**, v.27, 1999, p. 143-169.

RECASENS, D.; ESPINOSA, A. (2007) Phonetic Typology and Positional Allophones for Alveolar Rhotics in Catalan. In: **Phonetica**, v. 63, 2007, p.1-28.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WLAKER, J. **Fundamentos de Física**. v. 2. 8ª Ed. Rio de Janeiro. LTC. 2009

RIBEIRO, C. M. da R. O comportamento geolinguístico do (R) posvocálico nos atlas brasileiros publicados. In: **Letras Escreve- Revista de Estudos Linguísticos e Literários- UNIFAP**. v.1 (1), Jan/ jun. 2011.

SCHUCHARDT, H. On sound laws: against the Neogrammarians. In: VENNEMANN, Theo; WILBUR, Terence. **The Neogrammarians and the Transformational Theory of Phonological Change**. Frankfurt: Athenäum, 1885 [1972].

SILVA, A, H, P. **Para a descrição fonético-acústica das líquidas no português brasileiro: dados de um informante paulistano**. Dissertação de mestrado. UNICAMP/IEL, 1996.

_____. **As fronteiras entre Fonética e Fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB: dados de dois informantes do sul do país**. Tese de doutorado, inédita. LAFAP/IEL/UNICAMP, 2002.

SOLÉ, M. J. Aerodynamic characteristics of trills and phonological patterning. In: **Journal of Phonetics**, 30(4), 2002, p. 655-688.

SPROAT, R.; FUJIMURA, O. Allophonic variation in English // and its implications for phonetic implementation. In: **Journal of Phonetics**, v. 21, 1993, p. 291-311.

STEVENS, K. N. Acoustic Phonetics. The MIT Press, Cambridge, MA, 1999.

VIARO, M. E; GUIMARÃES-FILHO, Z. O. Análise quantitativa da frequência dos fonemas e estruturas silábicas portuguesas. In: **Estudos Lingüísticos XXXVI (1)**, jan-abr, 2007, p. 27-36.

WIDDISON, K. A. Phonetic motivation for variation in Spanish trills. In: Orbis: Bulletin **International de documentation linguistique [International bulletin of language documentation]**. Conference. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, v. 40, 2004, p. 116 – 127.

WILLIS, E. W.; BRADLEY, T. G. (2008). Contrast maintenance of taps and trills in Dominican Spanish: data and analysis. In L. Colantoni & J. Steele (Eds.), **Selected Proceedings of the 3rd Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonology**. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, 2008, p. 87-100.

WHEELER, M. **Phonology of Catalan**. Oxford: Blackwell, 1979.

XU, Y. In defense of lab speech. In: **Journal of Phonetics**, v.38(3), 2010, 329-336.

APÊNDICE 1

NARRATIVA-CURTA

O gato Fifo

Na semana passada, os moradores da Vila Alta se reuniram para sortear uma rifa, para ajudar o gato Fifo. Ele não tem raça, mas é lindo: tem o rabo peludo e olhos azuis. E é super dócil, por isso todos gostam dele.

O bichano foi resgatado pelo padre da igreja do rito ucraniano quando ainda era filhote. Fifo vive na casa paroquial e tem um rato de brinquedo, com o qual adora brincar. Brinca tanto que é raro ver o Fifo dormindo. Porém, um belo dia, o rato do Fifo sumiu e o bichano ficou desesperado: acabou subindo no telhado da casa paroquial por uma ripa velha, que não aguentou seu peso.

Resultado: Fifo levou um tombo e caiu de mau jeito num ralo da calçada. Sorte que o buraco era raso e não tinha água. Foi um sufoco danado, porque Fifo precisou fazer cirurgia na pata. Vendo a situação do gato, os moradores de Vila Alta ficaram com pena do bichano e resolveram fazer uma rifa para juntar dinheiro, pois nenhum morador era rico o suficiente para pagar a cirurgia do próprio bolso. Os moradores precisavam de alguma coisa pra vender. Foi então que duas moradoras se meteram numa rixa: d. Maria se ofereceu para doar uma colcha de crochê para a rifa, mas d. Ana queria doar chocolates caseiros deliciosos que ela mesma faz. Pra resolver a confusão, os moradores decidiram que os dois prêmios seriam sorteados.

O padre, de tão feliz com a atitude dos moradores, era só riso. Feito o sorteio, os ganhadores ficaram super satisfeitos com os prêmios e Fifo pôde fazer a cirurgia. Agora, o padre não descuida mais dos brinquedos do Fifo e todos que visitam o bichano na casa paroquial ganham muitos ronrons em agradecimento.

APÊNDICE 2**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Marcio Cotovicz, aluno do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal do Paraná (PPGL/UFPR) matriculado sob o nº 201700057489, realizará a análise acústica da produção de sons da fala por indivíduos adultos, falantes nativos de português brasileiro. A pesquisa faz parte do plano de trabalho de Mestrado do referido aluno e é orientado pela profa. dra. Adelaide H.P. Silva (matrícula UFPR 150770). Para realizar a análise, é preciso gravar um conjunto de dados, que será lido por cada um dos participantes da pesquisa, em sala com tratamento acústico. Esse procedimento não é invasivo, já que o material utilizado para coleta de dados consiste de um microfone conectado a um gravador de áudio. Assim, os participantes voluntários do experimento não serão expostos a qualquer espécie de risco ou constrangimento durante o procedimento de coleta dos dados. Os resultados obtidos através da análise poderão ser divulgados em literatura especializada e eventos científicos e os participantes da pesquisa não serão identificados.

Assim, eu, _____
portador(a) da cédula de identidade nº _____ e do
CPF nº _____ declaro estar ciente e de
acordo com os termos da realização desta pesquisa. Dessa forma, aceito participar
voluntariamente, sem remuneração, e autorizo a divulgação de dados relacionados à minha
fala.

Assinatura do informante

Assinatura da pesquisadora

Curitiba, _____ de _____ de 2018.